



Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert

Umweltdimensionen von Sicherheit

Teilstudie 1:

PEAK OIL

Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen



Zentrum für Transformation der Bundeswehr
Dezernat Zukunftsanalyse
Prötzeler Chaussee 25
15344 Strausberg
November 2010

www.zentrum-transformation.bundeswehr.de
ztransfbwdezzukunftsanalyse@bundeswehr.org

© **Zentrum für Transformation der Bundeswehr, Dezernat Zukunftsanalyse**

Alle Rechte vorbehalten. Reproduktion und Veröffentlichung nur nach ausdrücklicher Genehmigung durch das Zentrum für Transformation der Bundeswehr, Dezernat Zukunftsanalyse.

Vorwort

Das Zentrum für Transformation der Bundeswehr analysiert Veränderungen innerhalb und außerhalb der Bundeswehr und gibt Impulse für die Konzeptentwicklung, die Streitkräfteplanung und das Fähigkeitsprofil der Bundeswehr. Es unterstützt damit das Bundesministerium der Verteidigung bei der zentralen Steuerung des Transformationsprozesses.

In diesem Rahmen dient Sicherheitspolitische Zukunftsanalyse dem Zweck, frühzeitig und auf wissenschaftlicher Basis Erkenntnisse für die Fortschreibung konzeptioneller Vorgaben und Ziele zu gewinnen, ohne dabei Prognosen zu treffen. Sie liefert ergebnisoffen und weisungsungebunden Ideen und Ansätze für die zukünftige Ausrichtung der Bundeswehr und ist somit ein zentraler Bestandteil der Zielbildung. Die Studienergebnisse sollen es dem Bundesministerium der Verteidigung ermöglichen, frühzeitig langfristige und sicherheitspolitisch relevante Fragestellungen zu identifizieren, um diese ggf. an interne oder externe Stellen zur vertieften Untersuchung zu übergeben.

Das Dezernat Zukunftsanalyse legt zur Erfüllung seiner Aufgaben in einem fünfjährigen Zyklus im Wechsel je eine Studie aus der Serie Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert (SFT 21) und eine MidTerm Study (MTS) vor. Studien der SFT 21-Serie beschreiben denkbare langfristige sicherheitspolitische Herausforderungen in einem Zeithorizont von 30 Jahren, die der MTS-Serie von 15 Jahren.

Die Studien des Dezernats Zukunftsanalyse der Bundeswehr werden ressort-intern erstellt und nutzen ausschließlich offene Quellen. Neben militärischer Expertise werden vor allem wissenschaftliche Erkenntnisse ziviler universitärer und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen sowie verschiedener Ressorts des Bundes genutzt. Gleichwohl sind die Ergebnisse nicht mit anderen Ressorts und Forschungseinrichtungen abgestimmt und sollen auch keinen Eingriff in deren Verantwortlichkeiten darstellen. Vor diesem Hintergrund spiegeln die Studienarbeiten des Dezernats Zukunftsanalyse grundsätzlich auch keine offiziellen Positionen des Bundesministeriums der Verteidigung wider. Spezifische streitkräfte-relevante Schlussfolgerungen, Untersuchungsbedarfe und Handlungsempfehlungen, d.h. ressort-interne Ableitungen, werden parallel erstellt und ausschließlich BMVg-intern veröffentlicht.

INHALT

1.	Einleitung.....	9
2.	Die Bedeutung von Erdöl.....	13
2.1.	Erdöl als Determinante der Globalisierung	13
2.2.	Erdöl als möglicher Konfliktfaktor.....	17
2.3.	Erdöl und Aspekte deutscher Energiesicherheit	19
3.	Mögliche Entwicklungen nach dem globalen Peak Oil	25
3.1.	Mögliche Peak Oil-induzierte Wirkzusammenhänge	26
3.1.1.	Öl als bedeutender Faktor in der Gestaltung der internationalen Beziehungen.....	26
3.1.2.	Veränderte Rollenverteilung staatlicher und privatwirtschaftlicher Akteure	37
3.1.3.	Erschließung weiterer und alternativer Energie-Ressourcen	45
3.1.4.	Innengesellschaftliche Risiken des Peak Oil	56
3.2.	Systemisches Risiko bei Überschreitung des „Tipping Point“	62
3.3.	Konfliktkonstellationen im Zusammenhang mit Erdöl	68
4.	Sicherheitspolitische Implikationen	73
4.1.	Lieferbeziehungen Deutschlands und mögliche Abhängigkeitsverhältnisse	73
4.2.	Gestaltung der Lieferbeziehungen mit Ländern der Strategischen Ellipse	76
4.3.	Balance von Interessen und Werteorientierung in der Außenpolitik.....	82
4.4.	Konflikt- und Kooperationspotenziale in und mit Förderländern sowie anderen Importländern	85
4.5.	Proliferation von Nukleartechnologie und -material	89

4.6.	Kritische Infrastrukturen für Energie	92
4.7.	Weiträumige Energieregionen	94
4.8.	Folgen des Peak Oil für Streitkräfte	97
5.	Fazit	101
Häufige Fragen		104
#1	Was bedeutet Peak Oil?	105
#2	Wie argumentieren Kritiker gegen das Eintreten des Peak Oil?.....	108
#3	Welche Ressourcenarten gibt es?	111
#4	Was ist der Unterschied zwischen konventionellem und nicht-konventionellem Erdöl und wie wird es gefördert?.....	112
#5	Welche Bedeutung haben neue Ölfunde?	113
#6	Wie arbeiten Raffinerien?.....	114
#7	Was für eine Bedeutung hat der EROI für den Ölpreis?	115
#8	Gibt es Möglichkeiten für die Bundeswehr mit dem Peak Oil umzugehen?	117

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Strategische Ellipse.....	10
Abbildung 2: Gesamtpotenzial konventionelles Erdöl 2008	24
Abbildung 3: Beteiligung des Staates an den 12 größten National Oil Companies	38
Abbildung 4: Varianz der Beziehung zwischen Staat und staatlichen Unternehmen	39
Abbildung 5: Internationale Landverpachtung	53
Abbildung 6: Level der Nahrungssicherheit bei hohen Nahrungsmittelpreisen	58
Abbildung 7: Deutsche Im- und Exporte nach Warengruppen.....	59
Abbildung 8: Peak Oil-Prognosen im Vergleich	105
Abbildung 9: Peak Oil-Prognosen und geschätzte Depletion Rate	107
Abbildung 10: Konventionelles und nicht-konventionelles Erdöl	108
Abbildung 11: Maximal förderbare Reserven.....	111
Abbildung 12: Jährliche Erdölfunde.....	113
Abbildung 13: Schätzung EROI für Energiequellen.....	116

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Deutsche Erdölimporte 2009.....	21
Tabelle 2: Vorhersagen der Ölproduktionsentwicklung.....	110

Abkürzungsverzeichnis	123
------------------------------------	------------

Einleitung

Im vorliegenden ersten Teil der Studie „Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert – Umweltdimensionen von Sicherheit“ befasst sich das Dezernat Zukunftsanalyse der Bundeswehr mit der Thematik endlicher Ressourcen und ihren möglichen sicherheitspolitischen Implikationen am Beispiel des Überschreitens des globalen Erdölfördermaximums. Der zweite Teil der Studie befasst sich mit den Themen Klimawandel und Demografie.

Der Begriff Peak Oil steht für das Ölfördermaximum und beschreibt den Zeitpunkt, ab dem die Förderquote eines einzelnen Ölfeldes, einer Förderregion oder der gesamten Erde ihren absoluten Höchstwert erreicht. Geologisch betrachtet wird zu diesem Zeitpunkt etwa noch die Hälfte der ursprünglich vorhandenen Ressourcenmenge an Erdöl vorhanden und unterirdisch gebunden sein.¹ Verschiedene Maßnahmen wie beispielsweise Investitionen in Fördertechnologien zur Erschließung weiterer Ressourcen, Einsparungen im Erdölverbrauch oder das Aufweichen bestehender Umweltschutzbestimmungen könnten das Förderniveau zwar für einen gewissen Zeitraum aufrechterhalten. Gleichwohl wird dieses ab dem Peak Oil langfristig und irreversibel sinken. Erdöl wird also generell zwar auch jenseits des in dieser Studie gewählten Zeithorizontes von 30 Jahren verfügbar und förderbar bleiben, jedoch möglicherweise in zu geringen Mengen, um den globalen Bedarf vollständig decken zu können und zu deutlich höheren Preisen.²

Schon in der Vergangenheit wurden zahlreiche Konflikte ausgetragen, die mit Rohstoffvorkommen unterschiedlicher Art in Verbindung standen. Die einschlägige Literatur hierzu ist umfangreich und die Thematik findet ein breites Interesse innerhalb der sicherheitspolitischen Community.³ Solche Ressourcenkonflikte waren jedoch bisher in den meisten Fällen regional begrenzt und nur eingeschränkt von internationaler sicherheitspolitischer Relevanz.⁴ Im Falle des Rohstoffs Erdöl könnte sich dies angesichts des globalen Peak Oil in Zukunft ändern: Erstens könnte ein globaler Mangel an Erdöl ein systemisches Risiko darstellen, da durch dessen vielseitige Verwendbarkeit als Energieträger und als chemischer Grundstoff so gut wie jedes gesellschaftliche Subsystem von

1 Mit „Ressourcenmenge“ wird die Gesamtmenge des noch vorhandenen Erdöls bezeichnet, unabhängig davon, ob die Vorkommen bereits entdeckt wurden oder als förderbar gelten. Für nähere Ausführungen zur Einteilung verschiedener Ressourcenarten siehe Anhang, Häufige Fragen, # 3.

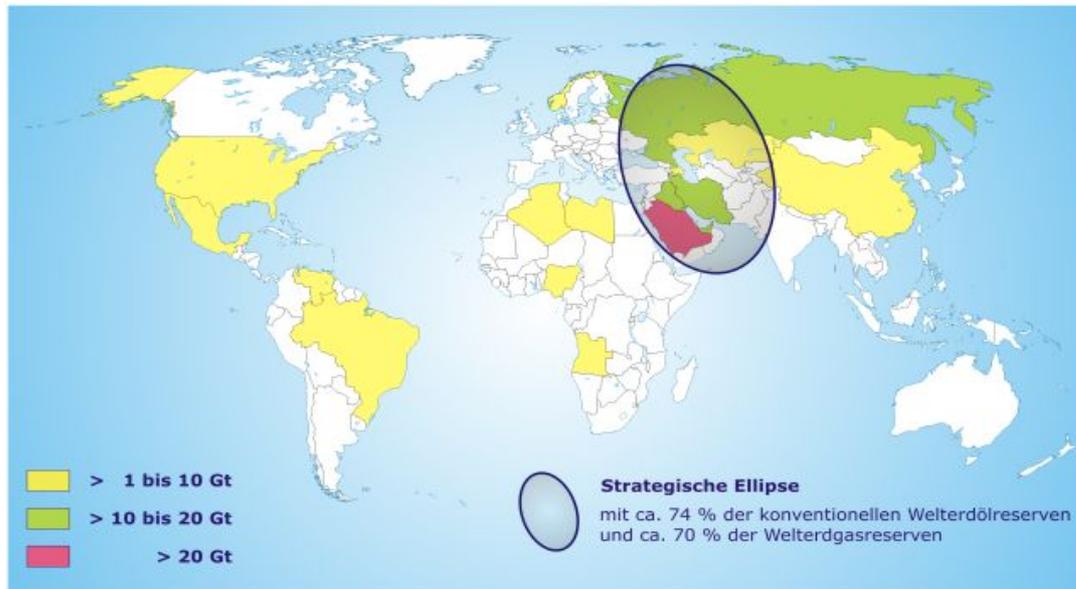
2 Für nähere Ausführungen zum Phänomen des Peak Oil siehe Anhang, Häufige Fragen, # 1.

3 Vgl. Peacebuilding Support Office (PBSO), From Conflict to Peacebuilding: The Role of Natural Resources and Environment, Mai 2008, <http://www.un.org/en/events/environmentconflictday/pdf/08.05.2008%20WGLL%20Background%20Note.pdf> (abgerufen am 11.10.2010); Ian Bannon und Paul Collier (Hrsg.), Natural Resources and Violent Conflict: Options and Actions, Washington, D.C. 2003, http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2004/05/24/000012009_20040524154222/Rendered/PDF/282450Naturalresourcesviolentconflict.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

4 Zu den unterschiedlichen Möglichkeiten ressourcenbedingter Konfliktkonstellationen siehe Matthias Base-dau, Erdölkriege – Kriege der Zukunft?, GIGA Focus Global, Nr. 6, Hamburg 2007, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_global_0706.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

einer Knappheit betroffen wäre.⁵ Eine größere sicherheitspolitische Relevanz und ein zunehmendes internationales Interesse könnten sich zweitens aus der vornehmlich geografischen Konzentration der Erdöllagerstätten und der Transportinfrastrukturen in der sogenannten Strategischen Ellipse (siehe Abbildung 1) ergeben, die auch geopolitische Machtverschiebungen zur Folge haben könnte.

Abbildung 1: Die Strategische Ellipse⁶



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Wann genau der globale Peak Oil erreicht wird, ist umstritten und lässt sich erst rückwirkend sicher feststellen.⁷ Die verfügbaren Daten zu den globalen Ölreserven variieren stark und lassen Außenstehenden kaum Möglichkeiten einer unabhängigen Beurteilung.⁸ Die Qualität von Aussagen über die Förderung von Erdöl und entsprechender Ableitungen für das Eintreten des globalen Peak Oil hängt von mehreren Faktoren ab: So kann beispielsweise die von der Organisation Erdölexportierender Länder (OPEC) offiziell angegebene Höhe der Reserven aufgrund intransparenter Datenerhebung und zum Teil politisch motivierter Angaben angezweifelt werden. Je höher ein OPEC-Mitglied die nationalen Reserven angibt, desto höher werden auch die von der OPEC zugeteilte Förderquote und

⁵ Hier sei beispielgebend der internationale Warentransport genannt. Für ein tiefer gehendes Verständnis des Begriffes „systemisches Risiko“ siehe Kapitel 3.2.

⁶ Die Strategische Ellipse bezeichnet ein Gebiet, das sich vom Nahen Osten über den Kaspischen Raum bis in den Hohen Norden Russlands erstreckt. Darin befinden sich etwa zwei Drittel der weltweit bekannten natürlichen Erdöl- und Erdgaslagerstätten, die sich nach heutigem Stand wirtschaftlich fördern lassen (Reserve). Konkret betrifft dies Länder wie Saudi-Arabien, Russland, Iran, Vereinigte Arabische Emirate, Katar, Irak, Kuwait und Kasachstan.

⁷ Die Wahrscheinlichkeit, dass der Peak Oil tatsächlich erreicht wurde, steigt mit jedem Jahr Abstand zum geltenden Höchststand der Förderung, wobei sicherheitspolitische Implikationen durch einen eventuell zwischenzeitlich eintretenden physischen Erdölmangel oder durch psychologische Effekte zeitlich auch deutlich früher eintreten können.

⁸ Mit „Reserven“ wird die Gesamtmenge der förderbaren Ressourcen, die bereits entdeckt, aber noch nicht gefördert wurden, bezeichnet. Für nähere Ausführungen hierzu siehe Anhang, Häufige Fragen, # 3.

damit der Exportgewinn. Bei der Reservenbewertung spielt außerdem eine Rolle, nach welchen Schätzverfahren sie berechnet worden sind. Prognosen der Förderentwicklung von Erdölfeldern auf Basis ursprünglich ausgewiesener Reserven wurden in der Vergangenheit oftmals zu niedrig angesetzt und mussten nach oben korrigiert werden. Weitere Aspekte wie beispielsweise verbesserte Fördertechnologien können sich außerdem positiv auf den Faktor „Reserve-Growth“ auswirken.⁹

Sicher ist allerdings, dass Erdöl endlich ist und ein Fördermaximum existiert. Da im Mittelpunkt dieser Studie das Begreifen von Wirkzusammenhängen nach einem derartigen Fördermaximum steht, ist eine Festlegung auf einen präzisen Zeitpunkt nicht notwendig. Manche Institutionen verorten den Peak Oil bereits um das Jahr 2010.¹⁰ Im Betrachtungszeitraum der für die SFT-Serie gewählten Untersuchungsperspektive von 30 Jahren, können je nach Entwicklung der dargestellten, global relevanten Faktoren möglicherweise gravierende sicherheitspolitische Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden.¹¹ Die Dimension der möglichen Auswirkungen in Verbindung mit der angesprochenen diffusen Datenlage zur künftigen Verfügbarkeit von Erdöl begründet daher die Notwendigkeit, die potenziellen sicherheitspolitischen Implikationen für Deutschland näher zu untersuchen.

Abgesehen von den genannten Unsicherheitsfaktoren bezüglich des genauen Eintrittszeitpunktes ist bei Erreichen des globalen Peak Oil vorzusehen, dass der weltweite Bedarf an Erdöl – sofern eine Transformation hin zu post-fossilen Gesellschaften unzureichend oder zu spät erfolgt – ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr gedeckt werden kann. Vor diesem Hintergrund ist es angesichts der langen Zeiträume¹², die Anpassungen im Energiesektor bis hin zu einer umfassenden Energiewende in Anspruch nehmen, bereits heute notwendig, (1) das Ausmaß der Abhängigkeit von Erdöl umfassend zu analysieren, (2) auf dieser Grundlage mögliche Risiken rechtzeitig zu erkennen und (3) Alternativen für die Nutzung von Erdöl zu diskutieren.

Die vorliegende Studie soll dazu beitragen, für die möglichen sicherheitspolitischen Konsequenzen, Risiken und Kaskadeneffekte zu sensibilisieren, die durch ein Überschreiten des globalen Erdöl-Fördermaximums entstehen können.

Die beschriebenen Wirkzusammenhänge sind dabei ausdrücklich nicht im Sinne einer Zwangsläufigkeit zu verstehen. Sie sollen vielmehr helfen, die möglichen Interdependenzen der Verfügbarkeit und der Abhängigkeit von

9 Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen, Hannover 2009, S.19 f., http://www.bgr.bund.de/nn_324956/DE/Themen/Energie/Downloads/Energiestudie-Kurzform-2009,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Energiestudie-Kurzform-2009.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

10 Vgl. Tabelle 2

11 Für nähere Ausführungen bezüglich der internationalen Diskussion zum Phänomen des Peak Oil siehe Anhang, Häufige Fragen, # 2.

12 Vgl. Robert L. Hirsch, Roger Bezdek und Robert Wendling, Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation, & Risk Management, Februar 2005, S. 57 ff., http://www.netl.doe.gov/publications/others/pdf/oil_peaking_netl.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

Erdöl aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu erfassen und somit zu einem besseren Verständnis der systemischen Bedeutung von Erdöl und daraus ableitbarer möglicher sicherheitspolitischer Implikationen für Deutschland beitragen.

Kapitel 2 thematisiert zunächst die Bedeutung von Erdöl, Erdöl als möglichen Konfliktfaktor und die Versorgungslage Deutschlands mit Erdöl. In Kapitel 3 werden zwei mögliche Zukunftsräume infolge des globalen Peak Oil erarbeitet, ohne wie bereits oben angesprochen eine Zwangsläufigkeit zu unterstellen oder den Zeitpunkt der beschriebenen Entwicklungen zu prognostizieren. In Kapitel 3.1. werden dabei mögliche Entwicklungen einer moderaten Verlaufsform in Folge des Peak Oil betrachtet. Hierzu wurden solche denkbaren Peak Oil induzierten Wirkzusammenhänge identifiziert und diskutiert, für die eine besondere sicherheitspolitische Relevanz angenommen wird. Kapitel 3.2. beschäftigt sich mit einem möglichen Sonderfall der Peak Oil Folgen, in dem ein sogenannter ökonomischer „Tipping Point“ überschritten wird, in dessen Folge nichtlineare, teils chaotische Entwicklungen auftreten könnten. Auch wenn in diesem Fall eine vertiefte sicherheitspolitische Analyse kaum möglich ist, soll damit für ein Worst-Case-Szenario sensibilisiert werden. Kapitel 3.3. beschäftigt sich mit den durch den Peak Oil veränderten und erweiterten Konfliktkonstellationen zur Ressource Erdöl.

Die beschriebenen Entwicklungen basieren auf der Grundannahme, dass eine zeitlich ambitionierte und umfassende globale Energiewende hin zu einer post-fossilen Wirtschaft und Gesellschaft im Untersuchungszeitraum nicht erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Die Studie identifiziert entsprechend die zeitgerechte Umsetzung einer solchen Transformation sowie den Auf- und Ausbau systemischer Grundtugenden wie Unabhängigkeit, Flexibilität und Redundanz als zentrale Handlungsprioritäten und Lösungsvorschläge.

Nur im Rahmen eines Verständnisses dieser methodischen Herangehensweise, der Grundannahme und der Berücksichtigung der Tatsache, dass die Studie in Teilen ein Worst-Case-Szenario und explizit nicht eine zwangsläufig eintretende Entwicklung beschreibt, ist eine sachgerechte Interpretation der Studienergebnisse möglich.

Kapitel 4 befasst sich mit den Konsequenzen der in Kapitel 3 beschriebenen Entwicklungen für Deutschland. Kapitel 5 fasst die wichtigsten Erkenntnisse zusammen.

Die Studie soll vor allem für die Systemrelevanz von Erdöl und die daraus ableitbare sicherheitspolitische Bedeutung eines Überschreitens des globalen Fördermaximums sensibilisieren. Mit den vorliegenden Erkenntnissen und Ergebnissen soll ausdrücklich nicht auf eine zwangsläufig militärische Ressourcensicherung abgestellt werden. Vielmehr ist diese Studie als Aufforderung zum zeitnahen Durchdenken und Entwickeln von präventiven, aber auch reaktiven Handlungsoptionen zu verstehen. Sie hat nicht das Ziel, politische Entscheidungen vorwegzunehmen.

1. Die Bedeutung von Erdöl

1.1. Erdöl als Determinante der Globalisierung

Etwa 90 % aller industriell gefertigten Produkte hängen heute von der Verfügbarkeit von Erdöl ab.¹³ Erdöl ist nicht nur der Ausgangsstoff für die Produktion von Treib- und Schmierstoffen, sondern als Kohlenwasserstoff auch für die meisten organischen Polymere (Kunststoffe). Es ist damit einer der wichtigsten Rohstoffe bei der Herstellung von so unterschiedlichen Produkten wie Pharmazeutika, Farbstoffen oder Textilien.¹⁴

Als Ausgangsstoff für verschiedene Treibstoffarten ist Erdöl eine Grundvoraussetzung für den Transport großer Warenmengen über lange Strecken. Containerschiffe, Lastkraftwagen und Flugzeuge bilden neben der Informationstechnologie das Rückgrat der Globalisierung. Die internationale Arbeitsteilung, der viele Länder ihren Wohlstand verdanken, wäre ohne den kostengünstigen Warentransport im heutigen Umfang nicht denkbar. Auch regional und lokal hat die ölbasierte Mobilität unseren Lebensstil geprägt. Das Leben in Vorstädten etwa, mehrere Kilometer von der Arbeitsstelle entfernt, wäre für viele Menschen ohne die Verfügbarkeit eines Autos nicht möglich. Die klassische Vorstadt verdankt ihre Existenz also ebenfalls zu einem gewissen Grad dem Erdöl.

Weltweit werden pro Tag aktuell etwa 87 Millionen Barrel Erdöl verbraucht – ein Barrel entspricht einem Fass von 159 Litern Fassungsvermögen.¹⁵ Dies entspricht täglich etwa 12 Millionen Tonnen oder 60 Öltankern (Very Large Crude Carrier mit 200000 Tonnen Fassungsvermögen) oder einem Würfel mit einer Kantenlänge von etwa 240 Metern. Etwa die Hälfte des weltweit geförderten Erdöls wird zu Kraftstoffen für Fahrzeuge, Flugzeuge und Schiffe verarbeitet, etwa 10 % wird für die chemische Industrie gebraucht.¹⁶ In Deutschland werden pro Jahr etwa 100 Millionen Tonnen Erdöl verbraucht – dies entspricht einer Menge von mehr als einer Tonne pro Einwohner, etwa 500 Öltankern oder einem Würfel mit einer Kantenlänge von etwa 480 Metern. Ca. 50 Millionen Tonnen Benzin und Diesel werden in Deutschland jährlich im Verkehrssektor verbraucht.

Eine starke Verteuerung des Erdöls würde ein systemisches Risiko darstellen, da die Funktionalität großer Teile heutiger Wirtschafts- und Gesellschaftssysteme von der Verfügbarkeit relativ preiswerten Erdöls abhängig ist.¹⁷ Die Bedeutung von Öl liegt bei eini-

13 Maria Rossbauer, Erdöl. Ein Stoff für Katastrophen, Kriege – und unseren Komfort. Focus-online, 21.06.2010, http://www.focus.de/wissen/wissenschaft/mensch/tid-18703/erdoel-ein-stoff-fuer-katastrophen-kriege-und-unseren-komfort_aid_520924.html (abgerufen am 11.10.2010).

14 Vgl. Hirsch [et al.], Peaking of World Oil Production, S. 8.

15 Vgl. IEA Oil Market Report, Quarterly Oil Product Demand, OECD/ IEA, September 2010, http://omrpublic.iea.org/world/wb_wodem.pdf (abgerufen am 14.10.2010).

16 Vgl. Claudia Ehrenstein, Die Jagd auf Deutschlands versteckte Ölquellen, Welt online, 10.11.2007, http://www.welt.de/wirtschaft/article1350102/Die_Jagd_auf_Deutschlands_versteckte_Oelquellen.html (abgerufen am 14.10.2010).

17 Die Gefahr des Peak Oil liegt nicht in erster Linie darin, dass es zu wenig Öl gibt, sondern dass es kein preiswertes Öl mehr gibt, siehe Anhang, Häufige Fragen, # 7.

gen Subsystemen, etwa dem weltweiten Warentransport oder dem Individualverkehr, klar auf der Hand. Die gesamte Bandbreite möglicher Herausforderungen, die sich aus dem Überschreiten des Peak Oil ergeben könnten, ist insgesamt jedoch nur schwer zu überschauen.¹⁸

Die internationale Gemeinschaft, aber auch jeder Einzelstaat haben daher ein vitales Interesse an der sicheren Versorgung mit Erdöl. Heute ist dies relativ leicht über den Weltmarkt möglich. Die OPEC, das maßgebliche Kartell am Ölmarkt, zeigt sich auch in Krisen zumeist kooperativ: Die beiderseitige Abhängigkeit der Exporteure und der Importeure, fördert eine – zumindest marktwirtschaftlich betrachtet – günstige Atmosphäre.

Welche systemische Relevanz und strategische Bedeutung dem Erdöl speziell und einer sicheren Energieversorgung allgemein beigemessen wird, zeigt sich auch in verschiedenen Strategiedokumenten von Staaten und Internationalen Organisationen.

So formulierte bereits das Weißbuch zur Sicherheitspolitik Deutschlands und zur Zukunft der Bundeswehr 2006 Energiesicherheit als eine zentrale Herausforderung deutscher Sicherheitspolitik: Eine nachhaltige und wettbewerbsfähige Energieversorgung Deutschlands und Europas sehe sich mit Herausforderungen wie dem weltweit wachsenden Energiebedarf, einem zunehmenden regionalen und interregionalen Energiehandel, Proliferationsrisiken und steigenden Klimaschutzanforderungen konfrontiert. Darüber hinaus müsse in Entwicklungsländern der Zugang zu Energie und damit für Chancen der wirtschaftlichen Entwicklung verbessert werden. „Energiefragen“, so das Weißbuch „werden künftig für die globale Sicherheit eine immer wichtigere Rolle spielen.“¹⁹

Die Europäische Sicherheitsstrategie (ESS) von 2003 identifiziert die absehbar steigende Abhängigkeit der EU von Energieimporten, die bis zum Jahr 2030 von derzeit 50% auf 70% steigen soll, als besorgniserregend.²⁰

Auch im US-amerikanischen Diskurs wird die wachsende Bedeutung der nationalen Energieversorgung deutlich. Im Jahr 2001 bemerkte der damalige US Vizepräsident in dem als „Cheney-Report“ bekannt gewordenen Dokument, dass die tägliche Einfuhr von

18 Ein Beispiel für mögliche Konsequenzen ist die Entwicklung Nordkoreas nach dem Zerfall der Sowjetunion: Die UdSSR verhalf Nordkorea nach dem Koreakrieg zu einer modernen und produktiven Landwirtschaft. Mit dem Zusammenbruch der UdSSR versiegte plötzlich der Zufluss billigen Erdöls. Landwirtschaftliche Maschinen mussten stillgelegt werden. Die Rückkehr zu traditionellen Anbaumethoden wurde durch die überdüngten Böden erschwert, obwohl der Anteil der in der Landwirtschaft Beschäftigten von 25% auf 36% gesteigert wurde, um den Ausfall von geschätzten 80% der landwirtschaftlichen Maschinen auszugleichen. Zwischen 1989 und 1998 fielen die Ernteerträge trotzdem um 60%. Vgl. Jörg Friedrichs, Global energy crunch: how different parts of the world would react to a peak oil scenario, Energy Policy 38 (8), August 2010, S. 4562-4569, <http://www.qeh.ox.ac.uk/pdf/pdf-research/Global%20Energy%20Crunch.pdf> (Pre-print Version abgerufen am 11.10.2010).

19 Vgl. Bundesministerium der Verteidigung, Weißbuch 2006 zur Sicherheitspolitik Deutschlands und zur Zukunft der Bundeswehr, Berlin Oktober 2006, S. 1-148, hier S. 22, http://www.bmvg.de/fileserving/PortalFiles/C1256EF40036B05B/W26UYEPW631INFODE/WB2006_oB_sig.pdf.pdf (abgerufen am 13. 10. 2010).

20 Vgl. Europäische Sicherheitsstrategie. Ein sicheres Europa in einer besseren Welt, Brüssel 2003, S. 3 ff. <http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cmsUpload/031208ESSIIDE.pdf> (abgerufen am 11.10.2010).

Rohöl in die Vereinigten Staaten von 2001 bis zum Jahr 2010 um 60% steigen müsse und erklärte die Golfregion für amerikanische Interessen als lebenswichtig. Cheneys Empfehlung an das Weiße Haus lautete vor diesem Hintergrund, die Energiesicherung Amerikas als Priorität der Außen- und Wirtschaftspolitik anzuerkennen.²¹ Auch in der im Mai 2010 verabschiedeten Nationalen Sicherheitsstrategie der neuen Administration unter Präsident Barack Obama wird die Rolle der künftigen Energieversorgung als essenzieller Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit und den Wohlstand des Landes anerkannt und deren Gewährleistung mit gesteigerter Anstrengung als notwendig erachtet.²² Dabei erklärt das Dokument, dass die Etablierung alternativer Energien einen Teil des Strategieansatzes darstellt.²³ Gleichzeitig wird die Aufrechterhaltung des freien Welthandels fossiler Rohstoffe explizit als Grundvoraussetzung für amerikanische Sicherheit und Wohlstand genannt.²⁴

Die Volksrepublik China konstatiert in ihrem Weißbuch „China’s National Defense in 2008“ ebenfalls, dass unter anderem die globale Energiefrage weltweit an Brisanz gewinnt und diesbezüglich tiefgreifende sich widersprechende Interessen existieren.²⁵

Auch Russland erkennt in den global knapper werdenden fossilen Rohstoffen generell eine potenzielle Gefahr für die nationale Sicherheit des Landes.²⁶ In der neuen Sicherheitsstrategie wird vor diesem Hintergrund unter anderem die Schaffung strategischer Treibstoffreserven explizit als notwendig festgeschrieben.²⁷ Wie sehr Moskau aktiv an einem möglichst breiten Angebot an möglichen Erdölabnehmern arbeitet, etwa um unabhängiger vom europäischen Markt zu werden, zeigt sich bspw. durch die Intensivierung der Zusammenarbeit mit China auf dem Gebiet der Energiepolitik und insbesondere durch die Eröffnung einer Pipelineanbindung an China im September 2010.²⁸

Prognosen zufolge wird Indien bis zum Jahr 2030 den weltweit drittgrößten Energieverbrauch aufweisen. Damit wird nachvollziehbar, welche Bedeutung die Energieversorgung auch für dieses wichtige Schwellenland einnimmt und weshalb Indien bereits seit

21 Vgl. Die Rolle des Militärs bei der Energiesicherung „des Westens“, Beitrag von Lühr Henken auf der Konferenz klima & energie – macht – arbeit, Hamburg 03.11.2007, http://www.oekologische-plattform.de/texte/energiekonferenz_henken.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

22 Vgl. National Security Strategy, White House, Washington Mai 2010, S. 9, http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/rss_viewer/national_security_strategy.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

23 Vgl. ebd., S. 2.

24 Vgl. ebd., S. 30.

25 Vgl. China's National Defense in 2008, Information Office of the State Council of the People's Republic of China, Beijing Januar 2009, http://www.gov.cn/english/official/2009-01/20/content_1210227.htm (abgerufen am 13.10.2010).

26 Vgl. Die Strategie der nationalen Sicherheit der Russischen Föderation bis zum Jahr 2020, Erlass Nr. 537 des Präsidenten der Russischen Föderation, 12.05.2009, S. 17, <http://www.sicherheitspolitik-dss.de/autoren/lemcke/strat905.pdf> (abgerufen am 13.10.2010).

27 Vgl. ebd., S. 20 f.

28 Vgl. Energie-Gipfel Russland/China: Öl-Pipeline eröffnet, Comcenture online, 11.10.2010, http://www.comcenture.com/Einzelansicht.374+M5e64855d1d1.o.html?&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2446 (abgerufen am 13.10.2010).

einigen Jahren seine außenpolitischen Beziehungen unter anderem mit dem Ziel einer Diversifizierung seiner Erdölimporte zu energiereichen Regionen wie Afrika, Lateinamerika, Zentralasien aber auch dem Nahen Osten intensiviert.²⁹

Es lässt sich also festhalten, dass die Herausforderung einer langfristigen Energieversorgung unter Beachtung der knapper werdenden fossilen Energieträger international in den strategischen Überlegungen abgebildet ist und dabei kein Zweifel an ihrem vitalen Stellenwert gelassen wird. Dabei ist die zunehmende Integration von Aspekten der Energieversorgung in Strategiedokumente zur nationalen Sicherheit verschiedenster Staaten ein Indiz für die zunehmende „Versicherheitlichung“ (securitization) dieses Bereiches – ein Prozess, der, wie im folgenden Kapitel 2.2. erläutert, nicht ohne Konsequenzen für die zukünftige Gestaltung der Energiebeziehungen bleiben dürfte. Die erwähnten Strategiedokumente betonen explizit eine grundsätzlich friedvolle Sicherstellung der Energieversorgung. Ob und wie das Streben nach einer gesicherten Energieversorgung angesichts möglicher Peak Oil-Folgen konfliktiv oder kooperativ gestaltet werden kann, ist von einer Vielzahl unterschiedlicher Voraussetzungen abhängig, auf die in den folgenden Kapiteln dieser Studie eingegangen werden soll.

²⁹ Vgl. Thorsten Wojczewski und Melanie Hanif, Indiens neue Energiepolitik und ihre geostrategische Bedeutung, GIGA Focus Asien, Nr. 9, Hamburg 2007, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_asien_o809.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

1.2. Erdöl als möglicher Konfliktfaktor

Die vorangegangenen Ausführungen verweisen auf den Aspekt der strategischen Ressourcensicherung und die damit verbundene Frage, unter welchen Voraussetzungen und mit welchen Mitteln dieses Streben kooperativ oder konfliktiv umgesetzt werden kann. Da Konflikte selten monokausal sind, lässt sich auch die konkrete Bedeutung von Ressourcen für deren Zustandekommen nicht zweifelsfrei herleiten. Bisher wurden im Zusammenhang mit Erdöl vor allem vier unterschiedliche Konfliktkonstellationen diskutiert:³⁰

- (1) zwischen Erdölexporteuren und –importeuren, bei dem Ölimporteure politisch oder militärisch in Exportländern intervenieren oder Exporteure durch steigende Einkünfte aus dem Ölgeschäft eine aggressivere Außenpolitik verfolgen,
- (2) zwischen Erdölimporteuren, die auch die Form von Stellvertreterkonflikten annehmen können,
- (3) zwischen Erdölexporteuren, etwa durch grenzüberschreitende Vorkommen oder durch direkten, durch konfliktive Handlungen vollzogenen Zugriff auf die Ressourcen von Nachbarstaaten,
- (4) in Erdölexportländern, entweder als Verteilungs- oder Sezessionskonflikte oder Versuche der Übernahme der Zentralgewalt, wenn sie mit dem Zugang zu Ressourcen verbunden ist – beides könnte von Dritten unterstützt werden.

Aus dem Vorhandensein von Konkurrenzen oder Konflikten im Allgemeinen kann nicht grundsätzlich auf eine Zunahme von gewaltsamen Auseinandersetzungen und Kriegen geschlossen werden, da die hier angesprochenen Konstellationen keineswegs zu gewalt- sam ausgetragenen Konflikten eskalieren müssen. Konflikte in Erdölexportländern waren in der Vergangenheit die häufigste Konfliktform im Zusammenhang mit Erdöl.³¹ Auf den ersten Blick erscheinen sie auch zukünftig in fragilen Staaten, die extrem vom Ressourcenexport abhängen, wahrscheinlicher, wenn etwa Verteilungskonflikte nicht mehr innergesellschaftlich und kooperativ gelöst werden können. Die Exporteinnahmen könnten dabei aber über eine bessere Sozialpolitik, die Stärkung von Sicherheitsapparaten und ähnliche Maßnahmen auch zur Eindämmung von Konflikten und zur Erhöhung der Stabilität führen. Hier wird bereits deutlich, dass die Ressource, hier Erdöl, nur im Zusammenspiel mit anderen Kontextvariablen wie beispielsweise mangelnder staatlicher Problemlösungskapazität und der Abwesenheit von gerechten Verteilungsmechanismen konfliktive Wirkung entfalten kann.

³⁰ Vgl. Matthias Basedau, Erdölkriege – Kriege der Zukunft?, GIGA Focus Global, Nr. 6, Hamburg 2007, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_global_0706.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

³¹ Vgl. ebd., S. 5.

Nicht nur eine Konkurrenz um knappe Ressourcen, sondern auch ein gewisser Überfluss an Ressourcen können also Konfliktpotenzial bergen, Konflikte verlängern oder friedliche Lösungen verhindern.³² Zudem kann die Art der Ressource dabei auch Einfluss auf Konfliktform haben. Diamanten sind bspw. eine relativ leicht abbaubare und transportierbare Ressource, für die es einen internationalen Schwarzmarkt gibt.³³ Rohstoffe wie Erdöl oder Erdgas lassen sich hingegen weniger leicht durch kleine, nicht-staatliche Gruppierungen nutzbar machen. Die Infrastruktur, die zur Förderung, zum Transport, zur Veredelung und zum Verkauf von Öl notwendig ist, setzt ein relativ stabiles (staatliches) Umfeld voraus. Es reicht nicht, ein Ölfeld zu beherrschen, auch der Transportweg und etwaige Umschlagplätze wie Seehäfen müssen frei zugänglich sein. Auch fehlt für Erdöl und Erdgas bislang ein funktionierender internationaler Schwarzmarkt.

Hinzu kommt, dass Ressourcen nicht nur Ursache oder Auslöser von Konflikten sein können, sondern auch selbst zur Konfliktressource werden können, deren Nutzung zur Finanzierung von konfliktiven Auseinandersetzungen dient.³⁴ Damit können Ressourcen auch bestehende Konflikte verlängern und ausweiten, wobei auch um die Ressource als Konfliktressource selbst ein zusätzlicher Konflikt entstehen kann, wenn verschiedene Konfliktparteien darauf zugreifen wollen.

Die hier skizzierten Beispiele und möglichen Konfliktkonstellationen verdeutlichen, dass die Diskussion um Erdöl, sein Konfliktpotenzial und mögliche sicherheitspolitische Implikationen einen erweiterten Sicherheitsbegriff zugrunde legt, mit weitreichenden Folgen für die involvierten Akteure sowie notwendige Ansätze und Instrumente zur Konflikteindämmung oder -lösung. Kapitel 3.3. befasst sich mit den möglichen Auswirkungen des Peak Oil auf die genannten Konfliktkonstellationen und erweitert diese um die Dimension des Konfliktes innerhalb von Importländern und den in Kapitel 3.2. beschriebenen Konfliktsonderfall einer Peak Oil-induzierten Systemkrise.

³² Vgl. PBSO, Conflict to Peacebuilding.

³³ Deshalb war es Warlords in Sierra Leone Ende der 90er Jahre auch möglich, einen mehrere Jahre dauernden gewaltsamen Konflikt mit vielen Tausenden Toten zu finanzieren.

³⁴ Vgl. Solveig Richter und Jörn Richert, Kooperation oder Eskalation? Warum Rohstoffknappheit nicht zwangsläufig zu Konflikten führt, in: Internationale Politik, November/Dezember 2009, S. 10-16, hier S.11 ff., http://www.internationalepolitik.de/ip/archiv/jahrgang-2009/earth--wind---fire/download/1dec21cc7b552a8c21c11dea75b65d7b87564156415/original_11_richter_richert.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

1.3. Erdöl und Aspekte deutscher Energiesicherheit

Der Begriff der Energiesicherheit wird kontextabhängig unterschiedlich verwendet und operationalisiert. Unter Energiesicherheit wird allgemein die „Bereitstellung von preisgünstiger, verlässlicher und umweltfreundlicher Energie“³⁵ verstanden. Die Bundesregierung beschreibt Energiesicherheit als eine „sichere, nachhaltige und wettbewerbsfähige Energieversorgung“³⁶. Diese Definitionen weisen auf das „politische Zieldreieck bestehend aus Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit“ hin, das den Begriff Energiesicherheit inhaltlich füllt.

Eine vom Institut für Internationale Beziehungen Clingendael (CIEP) in Den Haag für die EU (DGTREN) durchgeführte Grundlagenstudie fasst den Begriff Energiesicherheit enger und versteht darunter die Minimierung des Risikos von Energiekrisen mit den Mitteln der Politik.³⁷ Energiekrisen sind in diesem Zusammenhang nachhaltige Störungen des Gleichgewichts von Angebot und Nachfrage, die Preissprünge provozieren und negative Auswirkungen auf die betroffenen Ökonomien haben. Energiesicherheitspolitik zielt folglich darauf ab, Engpässe bei der Energieversorgung oder gar Versorgungsunterbrechungen zu verhindern.

In Bezug auf Erdöl stand hierbei lange - und für Importstaaten folgerichtig - die Minimierung von Abhängigkeiten zur Vermeidung von Knappheiten im Mittelpunkt des politischen Interesses.³⁸ Neuere Studien³⁹ erweitern dieses Konzept um Aspekte wie die Beachtung von Umwelt- und Klimaschutzziele, die potenziell andere Anforderungen an eine nachhaltige Energiepolitik stellen,

- ▶ die Einbeziehung technologischer Rahmenbedingungen für die Transformation von fossilen zu post-fossilen Gesellschaften,
- ▶ die Abwägung von Unsicherheiten bezüglich der Entwicklung der Energienachfrage, zum Beispiel durch Rezessionen, inklusive der damit verbundenen Risiken für Förderländer oder auch

35 Sascha Müller-Kraenner, *Energiesicherheit. Die neue Vermessung der Welt*, München 2007, Verlag Antje Kunstmann, S. 7.

36 Bundesministerium für Verteidigung, *Weißbuch 2006 zur Sicherheitspolitik Deutschlands und zur Zukunft der Bundeswehr*, S. 22.

37 Clingendael International Energy Programme (CIEP), *Study on Energy Supply Security and Geopolitics. Final Report*, Den Haag 2004, S. 36 ff.

38 Vgl. Vlado Vivoda, *Evaluating energy security in the Asia-Pacific region: A novel methodological approach*, in: *Energy Policy* 38 (9), September 2010, S. 5258-5263, hier S. 5258.

39 Vgl. Andreas Beyer, *Theoretische und methodische Grundlagen zur Analyse von Energie- und Energiesicherheitspolitik*, Kieler Analysen zur Sicherheitspolitik Nr. 27, Kiel Februar 2010, http://www.isuk.org/1/wp-content/uploads/2010/03/Kieler_Analysen_zur_Sicherheitspolitik%20Nr.%2027.pdf (abgerufen am 11.10.2010); vgl. Matthias Christoph Pröfrock, *Energieversorgungssicherheit im Recht der Europäischen Union/ Europäischen Gemeinschaften*, Dissertation, Tübingen 2007, http://tobias-lib.uni-tuebingen.de/volltexte/2007/3012/pdf/Dissertation_Proefrock_Energieversorgungssicherheit.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

- ▶ die Konditionierung nationaler Energiepolitik durch die Einbindung in supranationale Organisationen.

Dieses erweiterte Verständnis wurde vor allem durch die Globalisierung der Energiemärkte notwendig, die zu zunehmenden Friktionen zwischen verschiedenen Akteuren auf unterschiedlichen Ebenen geführt haben. Der Peak Oil hätte Auswirkungen auf alle oben genannten Aspekte der Energiesicherheit. Diese werden in den folgenden Kapiteln berücksichtigt, wenngleich eine umfassende Analyse all dieser Problemfelder und ihrer Wechselwirkungen den Rahmen dieser Studie übersteigen würde.

Für eine Einschätzung der langfristigen Versorgungslage Deutschlands mit Erdöl ist eine Betrachtung verschiedener Faktoren und ihrer komplexen Zusammenhänge untereinander bedeutsam. Zu nennen sind hier etwa Deutschlands Abhängigkeitsverhältnisse von Erdöl und damit von den entsprechenden Förderländern, die innenpolitischen Situationen in diesen Staaten, ihr Eigenbedarf an Erdöl, und ihre Rolle in der internationalen Gemeinschaft, die Qualität der Beziehungen der Bundesrepublik zu diesen Staaten und zu potenziellen alternativen Exportstaaten von Erdöl, sowie die Rolle von anderen Importländern, vor allem rasant wachsender Volkswirtschaften mit hohem Energiebedarf, wie beispielsweise heute China.

Diese Gemengelage deutscher Versorgungssicherheit würde im Lichte des globalen Peak Oil und des dadurch möglicherweise verstärkten globalen Wettbewerbs um das verbleibende Erdöl einer neuen Dynamik unterworfen. Die vorliegende Studie versucht diesbezügliche Wirkzusammenhänge, wo möglich beispielgebend, zu beschreiben und identifiziert dort, wo sie eine vertiefte, etwa regionalspezifische Analyse nicht leisten kann, weiterführende Fragestellungen und Forschungsbedarf. Als zentraler Ausgangspunkt für die weitergehende Diskussion der Auswirkungen eines globalen Peak Oil scheint die Untersuchung der verlässlichen Versorgung Deutschlands mit Erdöl durch Importe sinnvoll. Im Folgenden soll daher zunächst näher auf die Lieferbeziehungen Deutschlands eingegangen werden.

Tabelle 1: Deutsche Erdölimporte 2009

2009 - Deutsche Erdölimporte (Herkunftsländer und deren Peak Oil)		
Herkunftsländer	Peak Oil im Betrachtungszeitraum der Studie erreicht (Erreichen 2010 mögl.)	Prozentualer Anteil (gerundet)
Russland ^{Δ)}	X	35,3 %
Norwegen	X	14,1 %
Großbritannien	X	10,7 %
Libyen*)	X	8,5 %
Kasachstan ^{Δ)}	X	7,0 %
Aserbaidschan ^{Δ)}	X	4,3 %
Nigeria*)	X	3,7 %
Syrien ^{Δ)}	X	2,7 %
Venezuela*)	X	2,0 %
Algerien*)	X	1,8 %
Elfenbeinküste	X	1,5 %
Saudi-Arabien*) ^{Δ)}	?	1,5 %
Ägypten	X	1,2 %
Dänemark	X	1,1 %
Iran*) ^{Δ)}	X	0,8 %
Angola*)	?	0,8 %
Gabun	X	0,6 %
Niederlande	X	0,5 %
Tunesien	X	0,5 %
Brasilien	?	0,4 %
Irak*) ^{Δ)}	X	0,3 %
Kuwait*) ^{Δ)}	X	0,3 %
Polen	X	0,2 %
Italien	X	0,1 %
Litauen	X	0,1 %
Trinidad & Tobago	X	≤ 0,1 %
Turkmenistan ^{Δ)}	X	≤ 0,1 %
Republik Kongo	X	≤ 0,1 %

90,1 %

9,9 %

*) Mitgliedstaaten der OPEC zuzüglich Katar, Vereinigte Arabische Emirate und Ecuador. Stand 2010.

Δ) Staaten der Strategischen Ellipse.

Hinweis: Herkunftsländer sowie Ausgangszahlenwerte zur eigenen Übertragung auf Prozentangaben wurden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) übernommen.⁴⁰

Die Jahresangaben zur Determinierung des Peak Oil wurden direkt aus dem Text gem. Fußnote entnommen, beziehungsweise bei fehlenden konkreten Angaben hierin als Schätzwert abgeleitet.⁴¹

40 Vgl. Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Rohölimporte Dezember 2009, http://www.bafa.eu/bafa/de/energie/mineraloel_rohoel/energieinfo_rohoel/2009/dezember.html (abgerufen am 11.10.2010).

Tabelle 1 zeigt, dass über 90 % aller Erdölimporte nach Deutschland aus Staaten stammen, die ihre nationalen Peaks im Betrachtungszeitraum der Studie erreichen beziehungsweise bereits überschritten haben.⁴² In verschiedenen Fachanalysen wird etwa für Russland, Norwegen und Großbritannien der Peak Oil mit hoher Wahrscheinlichkeit als bereits eingetreten festgestellt. Allein diese drei Staaten liefern derzeit 60 % des gesamten deutschen Importvolumens an Erdöl.

Solange es trotz Peak Oil Spielräume für eine Erhöhung von Exportmengen, etwa aufgrund eines geringeren Eigenbedarfs oder ausreichender Bezugsalternativen der Herkunftsländer gibt, mag es für Deutschland bei möglicherweise neu und nachteilig zu verhandelnden Lieferbedingungen noch Kompensationsmöglichkeiten geben. Großbritannien, von dem Deutschland 10 % seiner Erdölimporte bezieht, beispielsweise ist jedoch bereits heute Erdöl-Netto-Importeur und kann Ölexporte nach Deutschland nur nach vorherigem Import aus Drittstaaten leisten.⁴³

Während davon ausgegangen wird, dass etwa 90 % aller Erdölstaaten ihren nationalen Peak Oil bereits überschritten haben oder diesen bis 2015 erreichen dürften, werden für Brasilien und Angola noch über mehrere Jahre Steigerungsraten der Förderquoten für möglich gehalten.⁴⁴ Eine verlässliche Einschätzung der saudischen Potenziale gilt als besonders schwierig. Es gibt jedoch Indizien, die auf eine ungünstige Entwicklung für das Königreich verweisen.⁴⁵ Dies ist deshalb von außerordentlicher Relevanz, da der Eintrittszeitpunkt des globalen Peak Oil letztlich vor allem durch die saudischen Ölförderpotenziale bestimmt werden dürfte und dann auch ein Ölschergewicht wie Saudi Arabien

41 Vgl. Jörg Schindler und Werner Zittel, *Zukunft der weltweiten Erdölversorgung*, Berlin 2008, S. 46 ff., http://www.energywatchgroup.org/fileadmin/global/pdf/2008-05-21_EWG_Erdoelstudie_D.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

42 Aufgrund der eingangs beschriebenen unsicheren Datenlage zu den global noch verfügbaren Ressourcen und Reserven, erfolgt in Tabelle 1 keine Nennung konkreter Jahresangaben, sondern es wird lediglich das Eintreten der nationalen Peaks im Betrachtungszeitraum der Studie konstatiert. Für über 90 % aller Staaten, die derzeit Erdöl nach Deutschland exportieren, wird spätestens das Jahr 2015 für den jeweils nationalen Peak Oil genannt. Vgl. ebd., S. 55 ff.

43 Vgl. Eberhart Wagenknecht, *Den Briten geht das Öl aus – das Ende des Aufschwungs scheint gekommen*, *Eurasisches Magazin online*, 29.09.2004, <http://www.eurasischesmagazin.de/artikel/?artikelID=20040910> (abgerufen am 11.10.2010).

44 Auf der Rangliste der 40 erdölreichsten Exportstaaten wird neben Angola und Brasilien folgenden Staaten das Potenzial zugesprochen, ihre Förderquoten noch auszuweiten: Thailand, Vietnam, Äquatorialguinea, Sudan und China. Vgl. Schindler, Zittel, *Zukunft der Erdölversorgung*, S. 11.

45 Die wichtigsten, teilweise auch widersprüchlichen Anhaltspunkte für diese mögliche Entwicklung sind: Erstens weist Saudi Arabien bereits seit fünf Jahren eine rückläufige Förderquote auf, wobei aber gleichzeitig betont wird, dass Erhöhungen jederzeit möglich wären; zweitens könnte „Ghawar“, das größte Erdölfeld der Welt, seinen Peak überschritten haben; drittens ließ König Abdullah bereits 2007 öffentlich verlauten: „Der Ölboom ist vorbei und wird auch nicht wiederkehren“, und: „Wir alle müssen uns an einen anderen Lebensstil gewöhnen.“; viertens: für den Betrachtungszeitraum der Studie muss mit einem möglichen Rückgang der globalen saudischen Öllieferungen aufgrund eines steigenden Eigenbedarfs um 40 % gerechnet werden. Vgl. ebd., S. 48.; Andreas Postner und Willi Sieber, *Peak Oil. Die internationale Diskussion und mögliche Auswirkungen auf Vorarlberg*, Bregenz November 2008, S. 271, <http://www.vorarlberg.at/pdf/peakoilstudie.pdf> (abgerufen am 11.10.2010).

als möglicher Kompensationsfaktor („Swing-Producer“) schlimmstenfalls wegfallen könnte.⁴⁶

Zwar importiert Deutschland von den drei genannten Staaten bislang verhältnismäßig geringe Mengen, allerdings beschränkt diese möglicherweise ungünstige Entwicklung die Lieferalternativen aller ölimportabhängigen Staaten und damit auch Deutschlands. Entgegen dem europäischen Trend wird der deutsche Erdölbedarf wahrscheinlich zurückgehen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geht bis 2025 davon aus, dass die Einfuhren bei moderatem Wirtschaftswachstum um ca. 10 % sinken werden.⁴⁷ Bei sinkenden Gesamtimporten und gleichbleibenden Liefermengen aus Russland würde damit der russische Anteil an den deutschen Erdölimporten auf 40 % steigen. Aufgrund möglicherweise sinkender Importe aus Europa und um eine einseitige Abhängigkeit von einigen wenigen Ländern zu vermeiden, wäre eine Umstrukturierung deutscher Lieferbeziehungen denkbar. Sinkende Importe aus Europa könnten durch Importe aus dem Nahen Osten, dem kaspischen Raum und Afrika kompensiert werden (Abbildung 2 zeigt die verbleibenden und bereits geförderten Erdölmengen verschiedener Regionen). Der „Bericht der Bundesregierung zur Öl- und Gasmarktstrategie“⁴⁸ von 2008 beschreibt diese Situation und stellt eine Strategie zur Sicherstellung der Versorgung Deutschlands mit Erdöl vor, die den angeführten Dimensionen der Energiesicherheit Rechnung trägt, wobei der Aspekt des Peak Oil jedoch nicht berücksichtigt wird.

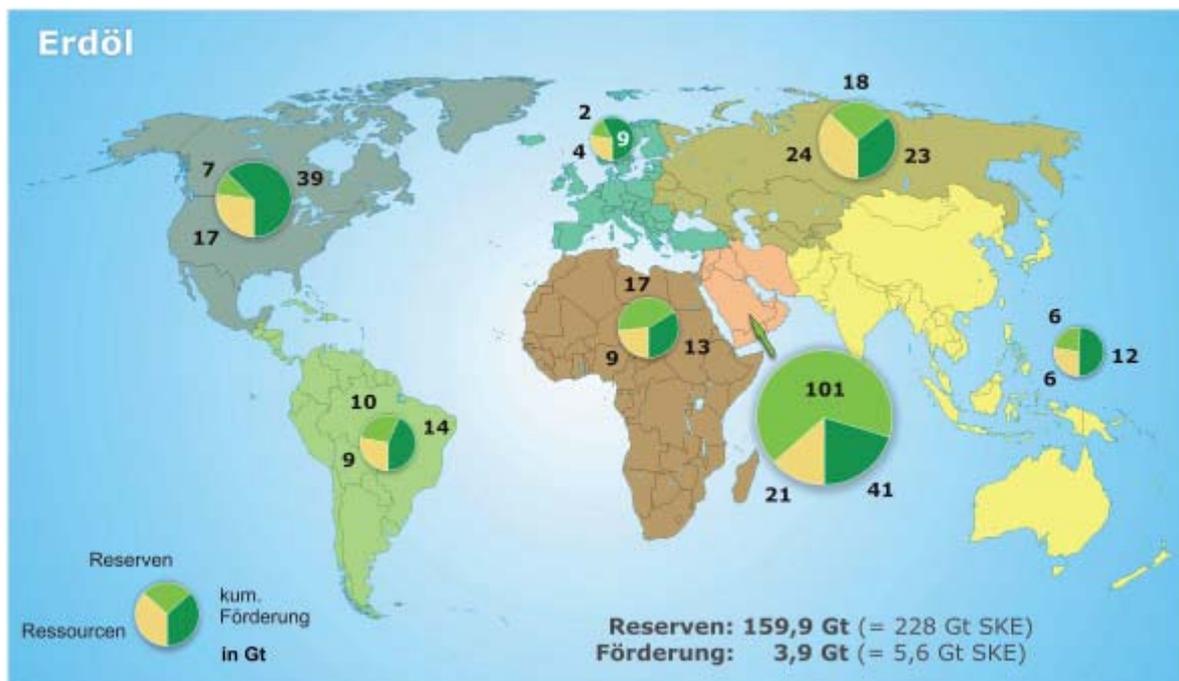
Gleichermaßen bedeutungsvoll erscheint die Prüfung möglicher Ausweitungen bestehender Verträge, etwa mit Brasilien oder Angola, aber auch mit Russland und weiteren Vertragspartnern.

46 Vgl. Eckart Wörtz, Saudi-Arabien: Energieriese zwischen geopolitischer Neuausrichtung und innenpolitischer Reform, FES-Analyse, September 2006, S. 7 f.

47 Vgl. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (Hrsg.), Energiereport IV - Die Entwicklung der Energiemärkte bis zum Jahr 2030 – Energiewirtschaftliche Referenzprognose, München 2005, S. 380 ff.

48 Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Bericht der Bundesregierung zur Öl- und Gasmarktstrategie, Berlin November 2008, <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/B/bericht-der-bundesregierung-zur-oel-und-gasmarktstrategie,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf> (abgerufen am 11.10.2010).

Abbildung 2: Gesamtpotenzial konventionelles Erdöl 2008⁴⁹



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Letztlich bleibt es aus heutiger Sicht kaum kalkulierbar, wie sich sowohl Anbieter als auch Nachfrager nach dem globalen Peak Oil verhalten werden.⁵⁰ Die kontinuierliche Überprüfung von Diversifizierungsmöglichkeiten erscheint vor diesen Hintergründen genauso notwendig wie schwierig, vor allem hinsichtlich der zu erwartenden Verdrängungs- oder Konkurrenzeffekte mit anderen erdölimportierenden Ländern, die solche Bemühungen angesichts sinkender Fördermengen mit sich brächten. Grundsätzlich zeichnet sich für deutsche Erdölimporte ein Bedeutungszuwachs von Staaten in der Strategischen Ellipse ab. Bei der Gestaltung der Beziehungen zu diesen Staaten bieten sich Deutschland unterschiedliche Möglichkeiten der Schwerpunktsetzung, auf deren Voraussetzungen, Potenziale und Grenzen in Kapitel 4 eingegangen wird. Auch die Interessen und das Engagement anderer erdölimportabhängiger Staaten, insbesondere rasant wachsender Volkswirtschaften wie heute China und Indien sind wichtige Faktoren für die globale Versorgungssicherheit mit Erdöl und Deutschlands Aktivitäten in diesem Zusammenhang.

49 Zum Unterschied zwischen Reserven und Ressourcen siehe Anhang, Häufige Fragen # 3.

50 Ein weiteres Beispiel soll dies unterstreichen: Iran förderte 2006 10 % weniger Erdöl, als es durch die OPEC zugestanden worden war. Angesichts der enormen Abhängigkeit des Staates von den Erdöleinnahmen kann bezweifelt werden, dass Teheran aus rationalen Gründen auf entsprechend höhere Gewinnspannen verzichtet hatte. Gleichwohl ist auch dieser Umstand kein zwingender Beweis für den Eintritt des nationalen Peak Oil, allerdings lässt sich schlussfolgern, dass eine kostenintensivere Förderung angesichts des Rückgangs an Reserven nicht lohnend gewesen sein dürfte. Vgl. Martin Schmidt-Bredow, "Peak Oil" oder das Erdölproblem, 2007, <http://www.efodon.de/html/archiv/sonstiges/schmidtbredow/peakoil.html> (abgerufen am 11.10.2010).

2. Mögliche Entwicklungen nach dem globalen Peak Oil

Die folgenden Kapitel beschreiben zwei mögliche Zukunftsräume, die nach dem Überschreiten des Peak Oil eintreten könnten.

In Kapitel 3.1 werden zum ersten mögliche Entwicklungen einer moderaten Verlaufsform des Peaks betrachtet. Hierzu werden in vier Kapiteln mögliche Peak Oil-induzierte Wirkzusammenhänge mit sicherheitspolitischer Relevanz entwickelt und diskutiert. Die beschriebenen Wirkzusammenhänge sind nicht im Sinne einer Zwangsläufigkeit zu verstehen, sondern sollen helfen, die möglichen Interdependenzen der Verfügbarkeit und Abhängigkeit von Erdöl zu erfassen und somit zu einem besseren Verständnis der Systemrelevanz von Erdöl und der daraus ableitbaren Implikationen für die Sicherheitspolitik der Bundesrepublik Deutschland beitragen. Diese Wirkzusammenhänge erscheinen aus heutiger Sicht nicht nur plausibel und diskutierbar, sondern wiewohl nur in Teilen und unter den skizzierten Bedingungen, auch erwartbar.

Zukunftsanalyse muss jedoch auch unerwartete und unerwünschte Zukünfte berücksichtigen, die erst in Ansätzen analysierbar sind. Kapitel 3.2 beschäftigt sich daher zum zweiten mit einem möglichen Sonderfall des Peak Oil, in dem ein sogenannter „Tipping Point“ überschritten wird, an dem lineare Entwicklungen chaotisch werden und in ein sicherheitspolitisches Worst-Case-Szenario münden. Wenn – zum Beispiel in Folge des Peak Oil – die Weltwirtschaft auf unbestimmbare Zeit schrumpft, wäre eine Kettenreaktion denkbar, die das globale Wirtschaftssystem destabilisieren könnte. Ein solcher Peak Oil induzierter ökonomischer Tipping Point könnte, je nach Zeitpunkt und Abhängigkeitsgrad der betroffenen Gesellschaft, derart schwere systemische Auswirkungen entfalten, dass jenseits dieses Tipping Points nur noch einige grundlegende Aussagen über die folgenden wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen möglich sind. Damit verändert sich auch der analytische Rahmen für alle weiteren sicherheitspolitischen Ableitungen deutlich. Aufgrund des noch weitgehend unverstandenen Phänomens „Tipping Point“ kann hier keine umfassende Analyse der möglichen Konsequenzen eines solchen Kippelements geleistet werden. Vielmehr soll die Studie für die Möglichkeit eines nicht-linearen Verlaufs der wirtschaftlichen Entwicklung infolge des Peak Oil und dem damit verbundenen Risiko einer umfassenden Systemkrise sensibilisieren.

Kapitel 3.3. erörtert bekannte Konfliktkonstellationen zur Ressource Erdöl und erweitert diese vor dem Hintergrund der in den Kapiteln 3.1 und 3.2 beschriebenen Zusammenhänge.

2.1. Mögliche Peak Oil-induzierte Wirkzusammenhänge

2.1.1. Öl als bedeutender Faktor in der Gestaltung der internationalen Beziehungen

Neben Wirtschaftskraft und militärischer Stärke könnte Erdöl angesichts des Peak Oil zu einem noch bedeutsameren Faktor in den internationalen Beziehungen und einem noch stärkeren Instrument der politischen Einflussnahme werden. Dies könnte eine Aufwertung der Förderländer im internationalen System, eine erschwerte Herkunftsdiversifizierung für die Importländer und eine neue Rolle von importabhängigen Schwellenländern bis hin zu einer Neugestaltung vieler Lieferbeziehungen implizieren.

Aufwertung der Förderländer im internationalen System

In einer Situation des globalen wirtschaftlichen Umbruchs infolge des Peak Oil wären die verbleibenden Exportländer in einer vorteilhaften Lage: Ihre Industrien könnten, entsprechende staatliche Regulierung vorausgesetzt,⁵¹ mit relativ moderaten Ölpreisen rechnen und ihre Haushalte könnten von steigenden Gewinnen aus Ölexporten profitieren. Damit würde die relative Bedeutung der Förderländer im internationalen System wachsen. Sie könnten die entstandenen Vorteile nutzen, um ihre innen- und außenpolitischen Gestaltungsräume auszubauen und sich als neue oder wieder erstarkende regionale, gegebenenfalls sogar globale Führungsmächte zu etablieren.⁵²

Für Öl importierende Länder ließe sich die verstärkte Konkurrenz um spürbar schwindende Erdölressourcen in verstärkte Konkurrenz um die Gunst der Förderländer übersetzen, etwa durch eine intensive Energiediplomatie. Damit würde sich für die Förderländer ein - aufgrund abnehmender Reserven, erschwelter Förderbedingungen und der fortschreitenden Transformation vieler Länder zu weitgehend post-fossilen Wirtschaften begrenztes - "Window of Opportunity" eröffnen, das sie zur offensiven Durchsetzung politischer, wirtschaftlicher oder ideologischer Ziele nutzen könnten. Schon heute bezieht beispielsweise Russland Energieaspekte und die Möglichkeit, diese zur Interessendurchsetzung zu nutzen, in sein außenpolitisches Kalkül ein. Auf strategischer Ebene zeigt sich dies im außenpolitischen Konzept Moskaus vom Juli 2008. In der Praxis sind insbesondere die Gaskonflikte mit der Ukraine ein Indiz für die machtpolitische Instrumentalisierung des eigenen Energiereichtums.⁵³ Ein ähnlicher Zusammenhang zwischen offensiver

⁵¹ Vgl. hierzu das folgende Kapitel 3.1.2.

⁵² Die folgenden Ausführungen in diesem Kapitel basieren auf der aus der liberalen Außenpolitikforschung abgeleiteten Annahme, dass Regierungen rationale, an der Maximierung des Eigennutzes orientierte Akteure sind, deren oberstes Ziel der eigene Machterhalt ist.

⁵³ Vgl. Marcel De Haas, Medwedews Sicherheitspolitik: Eine vorläufige Einschätzung, in: Russlandanalysen Nr. 186, 03.07.2009, S. 3, <http://www.laender-analysen.de/russland/pdf/Russlandanalysen186.pdf> (abgerufen am 11.10.2010).

Außenpolitik und Energiereichtum ist bei Venezuela und dem Iran zu beobachten.⁵⁴ Vor dem Hintergrund eines globalen Peak Oil dürften sich diese Tendenzen massiv verschärfen.

Der Bedeutungszuwachs der Förderländer kann durch unterschiedliche Dynamiken noch verstärkt bzw. beschleunigt werden: durch (1) zusätzliche, politisch gewollte und gesteuerte Verknappung der begehrten Ressource und durch (2) erfolgreiche Versuche, Wertschöpfungsketten der Ölförderung und –verarbeitung vertikal zu integrieren.

(1) Zusätzliche Verknappung nach dem Peak Oil

So könnte es im Bewusstsein der Überschreitung des Peak Oil und angesichts des Strebens von Staaten nach eigenen, möglichst nachhaltigen Vorteilen zu einer gezielten Einschränkung des Angebots kommen („Political Peaking“), beispielsweise um das nicht geförderte Erdöl nachfolgenden Generationen des eigenen Landes zu erhalten.⁵⁵ Je klarer würde, wie knapp Erdöl tatsächlich ist, desto mehr würden die Preise des Erdöls und damit die Gewinne der Förderländer steigen. Das Kalkül des „Political Peaking“ würde umso nachvollziehbarer werden. Ein Political Peaking würde die Peak Oil-induzierte Verknappung des Angebots und die damit zusammenhängende Preissteigerung noch weiter verschärfen.

Ähnliche Auswirkungen hätte ein Trend, der vor allem in industriell weniger gut entwickelten Förderländern zu beobachten ist. Hier wird im Land gefördertes und raffiniertes Öl im eigenen Land unter dem Weltmarktpreis angeboten, zum Beispiel um die eher ineffizient arbeitende nationale Industrie wettbewerbsfähiger zu machen oder um die Bevölkerung an den Reichtümern des Landes zu beteiligen. Es ist zu beobachten, dass diese Preisverzerrung zu steigendem Inlandskonsum führt, damit die Exportmengen verringert und allgemein einen ineffizienten Umgang mit Öl fördert. Eine solche Dynamik führt dazu, dass die Exporte langsamer steigen als die Produktion, beziehungsweise im Falle eines Peaks die exportierten Ölmengen noch schneller fallen als die produzierten. Dies könnte nach dem Peak Oil das Sinken der global verfügbaren Fördermengen ebenfalls zusätzlich beschleunigen.

(2) Erneute vertikale Integration von Wertschöpfungsketten

Vor dem Hintergrund einer angesichts des Peak Oil absehbar abnehmenden Zahl von etablierten Ölexporturen und der wachsenden Bedeutung großer, finanziell potenter

54 Vgl. Günther Maihold, Außenpolitik als Provokation. Rhetorik und Realität in der Außenpolitik Venezuelas unter Präsident Hugo Chavez, SWP-Studie 22, Juli 2008, http://www.swp-berlin.org/common/get_document.php?asset_id=5174 (abgerufen am 11.10.2010); Michael Thumann, Erdöl als Waffe, Zeit Online, 14.12.2007, <http://www.zeit.de/online/2007/51/oel-konflikte?page=1> (abgerufen am 11.10.2010).

55 Dieses Verhalten ist schon heute zu beobachten. Bereits im April 2008 hat König Abdullah von Saudi-Arabien verfügt, dass damals neu entdeckte Quellen nicht erschlossen werden sollen.

Ölkonzerne aus Entwicklungs- und Schwellenländern („New Seven Sisters“⁵⁶), könnte eine erneute Bildung von Monopolen begünstigt werden.

In gewissem Sinne würde damit die Liberalisierung der Ölmärkte nach den Krisen der 1970er Jahre wieder aufgehoben. Viele Förderländer hatten nach den Ölkrisen westliche Ölkonzerne, die faktisch die Kontrolle über die nationalen Ölressourcen ausgeübt hatten, enteignet. Das Ergebnis war aber zunächst nicht eine wachsende Marktmacht der einzelnen Förderländer, sondern eine Stärkung der Marktmechanismen und die erstmalige Schaffung eines funktionierenden globalen Ölmarktes. Insbesondere das Aufbrechen der vertikalen Integration der Ölindustrie, das heißt der Kontrolle der gesamten Wertschöpfungskette von der Förderung des Öls bis hin zum Betrieb von Tankstellen durch einen einzelnen Konzern, führte zu einer deutlichen Entspannung am Ölmarkt, die unter den damals gegebenen Umständen in beiderseitigem Interesse von Produzenten und Konsumenten war. Mit der up- bzw. downstream-Expansion⁵⁷ von Ölfirmen und je nach Intensität der staatlichen Einflussnahme wuchs die Gefahr einer politischen Instrumentalisierung von Abhängigkeiten.

Erschwerte Herkunftsdiversifizierung für Importländer

Vor diesem Hintergrund dürften Öl importierende Länder ihre Bemühungen intensivieren, durch die Diversifizierung von Herkunftsländern und Energieträgern einseitige Abhängigkeiten und die damit einhergehende mögliche politische Instrumentalisierung durch einzelne Exportländer zu reduzieren. Durch die zukünftige Konzentration der wesentlichen Erdölreserven in der Strategischen Ellipse in Verbindung mit einem intensiveren Wettbewerb der Importländer wird sich eine Herkunftsdiversifizierung jedoch zunehmend schwierig gestalten. In der Folge gewinnen die Regionen in der Strategischen Ellipse weiter erheblich an Bedeutung für die zukünftige Gestaltung der Öl- und Gasversorgung zahlreicher Importländer.⁵⁸ Insgesamt steigt angesichts des Peak Oil die Wahrscheinlichkeit von regionaler Einmischung seitens Drittstaaten unter Einsatz unterschiedlicher ihnen zur Verfügung stehender Instrumente. Bei der Gestaltung der Beziehungen mit den Ländern der Strategischen Ellipse sehen sich Deutschland und Europa insbesondere mit dem Engagement bedeutender Schwellenländer wie beispielsweise China konfrontiert.

56 Dies sind CNPC/ Petrochina, Gazprom, Petrobras, Petronas Petróleos de Venezuela, National Oil Company of Iran und Saudi Aramco.

57 „Upstream“ bezeichnet Aktivitäten im Bereich der Exploration und Produktion, „Downstream“ bezeichnet Aktivitäten mit engerem Bezug zum Verbraucher. Durch eine Integration beider Komponenten in großen Konzernen fallen Märkte weg. Gefördertes Rohöl wird beispielsweise nicht an den Meistbietenden verkauft, sondern an andere Konzernteile weitergeleitet. Global gesehen werden damit Marktmechanismen eingeschränkt und es kommt auch zu Ineffizienzen bei der Verteilung der Ressource. Insbesondere Unternehmen in Staatsbesitz priorisieren zunehmend die physische Verfügbarkeit von Ressourcen gegenüber einem gewinnmaximierenden und effizienten Gebrauch. Dieses Phänomen ist nicht auf in Förderländern ansässige Firmen beschränkt, sondern lässt sich ebenso bei Firmen aus Importländern beobachten.

58 Vgl. hierzu Kapitel 4.2.

Besondere Rolle von importabhängigen Schwellenländern

Um den enormen Energiehunger ihrer rasant wachsenden Volkswirtschaften stillen zu können, wäre zu erwarten, dass vor allem ölimportabhängige Schwellenländer ihr Engagement in ölreichen Ländern weiter verstärken und dabei auf ein breites Instrumentarium zurückgreifen. Dabei kann dieses Engagement unterschiedliche Formen annehmen: als Handelspartner, Investoren, Technologie- und Waffenlieferanten, Kreditgeber, Entwicklungshelfer oder als politische Fürsprecher in internationalen Organisationen. Vor dem Hintergrund des globalen Peak Oil ist anzunehmen, dass etwa auch China, dessen Politik traditionell vom Motiv der Nichteinmischung geleitet ist, seine pragmatische und regional breit aufgestellte Außenpolitik zum Zweck einer nachdrücklichen Energiesicherung („Going-Outward“-Politik) intensivieren wird.⁵⁹ Da Energieimporte so zentral für die Aufrechterhaltung des eigenen Wirtschaftswachstums und der damit verbundenen Frage sozialer und gesellschaftlicher Stabilität sind, überlässt China schon heute die Energieversorgung nicht allein den Märkten, sondern versucht, sie staatlich zu kontrollieren.⁶⁰ Dabei unterstützt es die Auslandsaktivitäten seiner nationalen Ölkonzerne durch eine regional breit angelegte und intensivierte Energiediplomatie. Das chinesische Engagement in Afrika mag das prominenteste Beispiel für die Versuche der Volksrepublik sein, sich für eine nachhaltige Absicherung der nationalen Rohstoffversorgung in Stellung zu bringen. Darüber hinaus sind chinesische Ölfirmen jedoch bereits seit einigen Jahren bestrebt, Lizenzen für Anteile der Reserven in den USA zu gewinnen und dies neuerdings mit Erfolg. So kaufte sich der chinesische Ölgigant China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) am 12. Oktober 2010 in Milliardenhöhe in die texanischen Reserven der Firma Chesapeake Energy in Texas ein.⁶¹

Auch der indische Energiesektor ist heute stark von staatlichen Konzernen wie der Oil and Natural Gas Corporation (ONGC), der Oil India Limited (OIL) und der Indian Oil Corporation (IOC) dominiert. Ähnlich wie China gehört auch Indien zu den „energiepoli-

59 Vgl. Lin, Christina Y., Militarisation of China's Energy Security Policy – Defence Cooperation and WMD Proliferation Along its String of Pearls in the Indian Ocean, in: International Relations and Security Network (ISN), Center for Security Studies (CSS) ETH Zürich, 18. 06. 2008, http://kms1.isn.ethz.ch/serviceengine/Files/ISN/56390/ipublicationdocument_singledocument/b70929f4-7a87-4e77-afc4-daa73699daea/en/StringPearls.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

60 Vgl. Antje Nötzold, China als Herausforderung für die Europäische Energieversorgungssicherheit, in: Konrad-Adenauer-Stiftung Auslandsinformationen 3/2010, Sankt Augustin, S. 59-75, hier S. 62, http://www.kas.de/wf/doc/kas_18887-544-1-30.pdf?100225134900 (abgerufen am 11.10.2010).

61 Vgl. China versucht, in USA zu landen, Süddeutsche Zeitung online, 12.10.2010, <http://www.sueddeutsche.de/x5O38I/3646744/China-versucht-in-USA-zu-landen.html> (abgerufen am 13.10.2010).

tischen Spätzündern⁶², die sich verstärkt im internationalen Wettbewerb um verbleibende Ressourcen positionieren, um ihr rasantes Wirtschaftswachstum aufrechtzuerhalten. Dabei hat die indische Regierung das Ziel von mindestens 8 % jährlichem Wirtschaftswachstum bis 2030 formuliert und kalkuliert 0.9 % erhöhten Energiebedarf pro Prozentpunkt Wirtschaftswachstum.⁶³ Entsprechend eines Szenarios, das die indische Regierung ermittelt hat, wird sich der Primärenergiebedarf des Landes bis zum Jahr 2032 vervierfachen.⁶⁴ Indien würde sich zum energieimportabhängigsten Land unter den BRIC-Staaten (**B**rasilien, **R**ussland, **I**ndien und **C**hina) entwickeln, insbesondere im Hinblick auf Erdöl.⁶⁵ Dieser steigende Bedarf und seine Bedeutung für die Fortentwicklung der indischen Wirtschaft und der damit zusammenhängenden Bewältigung der massiven sozialen Probleme des Landes dürfte nicht ohne Wirkung für den Peak Oil-induziert verschärften Wettbewerb um begrenztes Erdöl bleiben. Bisher war die indische Energieversorgungsstrategie durch einen Balanceakt zwischen internen, wirtschaftlichen Faktoren und durch seine anti-imperialistische Identität geprägten, außenpolitischen Präferenzen gekennzeichnet.⁶⁶ Die steigende Abhängigkeit von Energieimporten fordert jedoch traditionelle außenpolitische Prinzipien wie „self-reliance“⁶⁷ zunehmend heraus.⁶⁸ Angesichts des Peak Oil, des prognostizierten stark steigenden Energiebedarfs und der perzipierten Notwendigkeit, die einseitige Abhängigkeit von nur vier Ländern - Saudi-Arabien, Nigeria, Kuwait und Iran liefern etwa zwei Drittel aller indischen Erdöl-Importe - zu reduzieren,

62 Im Rückblick traten die nationalen Ölkonzerne der aufsteigenden Schwellenländer erst relativ spät als relevante Akteure auf dem internationalen Ölmarkt auf. Als bspw. China Anfang der 90er Jahre vom Nettoexporteur von Erdöl zum Nettoimporteur wurde, waren die ergiebigsten der noch frei zugänglichen Ölquellen bereits von den westlichen Ölkonzernen besetzt, bzw. wurden in Form von Joint Ventures gemeinsam mit den nationalen Ölkonzernen erschlossen (insbesondere in der Region des Persischen Golfs). Die westlichen Konzerne (insbesondere die Nachfolger der sogenannten (old) „Seven Sisters“, nach Fusionen sind dies heute: ExxonMobil, Chevron, BP und Royal Dutch Shell) und die nationalen Konzerne der Förderländer hatten die „Spielregeln“ des Ölmarktes festgelegt. Firmen wie die chinesische CNPC mussten sich Gebieten zuwenden, die noch nicht erschlossen waren oder aus politischen Gründen von anderen Firmen gemieden wurden.

63 Vgl. Government of India, Towards Faster and More Inclusive Growth: An Approach to the 11th Five Year Plan (2007 - 12), New Delhi Dezember 2006, S. 49, http://planningcommission.nic.in/plans/planrel/app11_16jan.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

64 Government of India, Integrated Energy Policy: Report of the Expert Committee, New Delhi August 2006, S. 31, http://planningcommission.nic.in/reports/genrep/rep_intengy.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

65 Vgl. Sören Scholvin, Die Energiepolitik regionaler Führungsmächte, GIGA Focus Global, Nr. 5, Hamburg 2007, S. 1-8, hier S. 4 f., http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_global_0705.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

66 Vgl. Joachim Betz und Melanie Hanif, The Formation of Preferences in Two-Level Games: An Analysis of India's Domestic and Foreign Energy Policy, GIGA Working Papers Nr. 142, Hamburg Juli 2010, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/wp142_betz-hanif.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

67 Indien pflegt seit seiner Unabhängigkeit außenpolitische Prinzipien wie Blockfreiheit, Nichteinmischung in die inneren Angelegenheiten von Drittstaaten, Unabhängigkeit durch das Vertrauen auf die eigenen Kräfte und die Solidarität und Zusammenarbeit ärmerer Nationen. Das Prinzip der „außenpolitischen Unabhängigkeit“ hat damit in Indien zwar traditionell einen hohen Stellenwert, wird durch die fortschreitende Integration Indiens in den Weltmarkt aber zunehmend infrage gestellt und ist insbesondere im Bereich der Energieabhängigkeit mit neuen Verwundbarkeiten verbunden.

68 Vgl. Sascha Müller-Kraenner, China's and India's Emerging Energy Foreign Policy, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik Discussion Paper, 15, Bonn 2008, [http://www.die-gdi.de/CMS-Homepage/openwebcms3.nsf/\(ynDK_contentByKey\)/ANES-7HJAZ8/\\$FILE/DP%2015.2008.pdf](http://www.die-gdi.de/CMS-Homepage/openwebcms3.nsf/(ynDK_contentByKey)/ANES-7HJAZ8/$FILE/DP%2015.2008.pdf) (abgerufen am 11.10.2010).

könnte Indien im Dienste der Versorgungssicherheit zu einem zunehmend aktiven internationalen Akteur avancieren. Dabei verfolgt Indien schon heute einen vergleichsweise pragmatischen Ansatz gegenüber politisch instabilen Ländern und vom Westen als zweifelhaft empfundenen Regimen. Vor dem Hintergrund der Notwendigkeit der eigenen Energiesicherung in Drittstaaten könnte es in Indien künftig vermehrt zu außenpolitischen Grundsatzdebatten kommen.⁶⁹

Auch Chinas zunehmendes Engagement in Drittländern folgt überwiegend pragmatischen Überlegungen und enthält gemäß dem Prinzip der Nicht-Einmischung in die inneren Angelegenheiten von Drittstaaten keine normativ-politische Konditionierung, wie sie von liberalen westlichen Demokratien vielfach praktiziert wird.⁷⁰ Schon heute wird daher der Volksrepublik vorgeworfen, außen- und entwicklungspolitische Prinzipien westlicher Industrieländer zu unterlaufen.⁷¹ Dabei ist dies nicht als Provokation oder absichtliche Unterminierung westlicher Politikansätze zu verstehen, sondern ergibt sich aus Chinas (und auch Indiens) beschriebener Nachzügler-Rolle auf dem globalen Energiemarkt und der damit verbundenen weitgehenden Alternativlosigkeit bei Aufrechterhaltung der eigenen politischen Grundsätze.⁷²

Ungeachtet der Motivation hinter Chinas und Indiens Politikansätzen könnte den Industrieländern angesichts des globalen Peak Oil und der Tatsache, dass diese Schwellenländer gerade auch in für die Zukunft entscheidenden Regionen mit ihrer Politik der Nicht-Einmischung energiepolitisch erfolgreich Fuß gefasst haben oder dies zunehmend versuchen, ein Einflussverlust im Wettbewerb um das knappe Öl drohen. Vor diesem Hintergrund und angesichts der perzipierten Notwendigkeit, kurzfristig die Energieversorgung zu sichern, könnte Pragmatismus zu einem zunehmend bestimmenden Element in den zwischenstaatlichen Beziehungen werden - eine Entwicklung, die sich zuungunsten wertorientierter auf langfristige Erfolge angelegter außenpolitischer Ansätze vornehmlich westlicher Staaten auswirken könnte.

Das Peak Oil-induzierte Primat der Energiesicherung könnte also eine Vernachlässigung oder zumindest eine neue Selektivität in Bezug auf Forderungen nach dem Schutz der Menschenrechte, nach guter Regierungsführung oder demokratischer und ökologischer Entwicklung in den Beziehungen zwischen ölimportabhängigen Staaten und Förderländern zur Folge haben. Es ist anzunehmen, dass die Beziehungen westlicher Industrienationen zu ressourcenarmen Ländern von diesem „Werteverfall“ unberührt bleiben. Im

69 Vgl. Christian Wagner, Energie, Sicherheit und Außenpolitik in Indien, SWP-Studie 12, Mai 2007, Berlin, http://www.swp-berlin.org/common/get_document.php?asset_id=4014 (zuletzt abgerufen am: 26.10.2010), S. 20.

70 Vgl. Eberhard Sandschneider, Globale Rivalen: Chinas unheimlicher Aufstieg und die Ohnmacht des Westens, München 2007, S. 213.

71 Vgl. Nötzold, China als Herausforderung, S. 63.

72 Vgl. Maximilian Mayer, Warum Chinas „Energiehunger“ nicht zum „Krieg um Ressourcen“ führt, in: China aktuell, Nr. 1, 2007, S. 57-75.

Dienste der Energiesicherung könnte es folglich zu ausgeprägten außenpolitischen Doppelstandards kommen.

Neugestaltung der Lieferbeziehungen nach dem globalen Peak Oil

Der Anteil des auf dem globalen, frei zugänglichen Ölmarkt gehandelten Erdöls könnte angesichts des Peak Oil zugunsten des über bilaterale Kontrakte gehandelten Öls abnehmen. In der Folge könnte es vermehrt zu privilegierten Partnerschaften und konditionierten Lieferbeziehungen zuungunsten marktwirtschaftlicher Mechanismen kommen. Für das Aushandeln dieser privilegierten Energiepartnerschaften wären eine intensivierete Energiediplomatie und das Bereitstellen attraktiver Gegenleistungen durch die Importländer von besonderer Bedeutung - seien sie materieller und/ oder politischer Natur.

(1) Konditionierte Lieferbeziehungen und Koppelgeschäfte

Es ist anzunehmen, dass Lieferbeziehungen vor dem Hintergrund abnehmender Fördermengen und der Notwendigkeit, den Eigenbedarf der Förderländer zu decken, zunehmend selektiver würden, und dass daher attraktive Gegenleistungen auch jenseits des reinen Verkaufserlöses als Kriterium für die Auswahl der bevorzugten Empfängerländer an Bedeutung gewinnen. In der Folge würde der globale Ölmarkt nur noch eingeschränkt freien marktwirtschaftlichen Gesetzen folgen können. Bilaterale, konditionierte Lieferbeziehungen und privilegierte Partnerschaften würden, wie bereits vor den Ölkrisen der 1970er Jahre, wieder in den Vordergrund treten.⁷³

Abnehmer, welche entsprechende Angebote erbringen beziehungsweise die jeweiligen Bedingungen erfüllen können, wären in der Lage, globale Marktmechanismen zu unterlaufen und eigene Preis- und Lieferabsprachen auszuhandeln. Vor diesem Hintergrund könnte es vermehrt zu Koppelgeschäften kommen.⁷⁴

Als Gegenleistung im Rahmen solcher Koppelgeschäfte wären grundsätzlich besonders jene Güter und Leistungen geeignet, die - ähnlich wie Öl - die Wirtschaftskraft oder die Möglichkeiten der politischen Einflussnahme des Förderlandes stärken.⁷⁵ So könnten die Förderländer zunehmend materielle und/ oder politische Gegenleistungen einfordern, die ihnen aus ihrem technologischen Rückstand, ihrer wirtschaftlichen Stagnation, oder in vielen Fällen auch aus ihrer politischen Isolation heraushelfen könnten. Importländer

⁷³ Bereits heute bestehen einige OPEC-Mitglieder auf Vertragsklauseln, die den Weiterverkauf von Öl in Drittländer durch die Käufer einschränken.

⁷⁴ Ein Koppelgeschäft, auch Verbundgeschäft genannt, liegt vor, wenn der Abschluss eines Geschäftes (Vertrages) den Abschluss eines zweiten Geschäftes (Vertrages) zwingend beinhaltet und damit eine direkte Abhängigkeit zwischen den Geschäften bzw. Verträgen hergestellt ist.

⁷⁵ Hierzu gehören Rüstungsgüter, Technologien zur Erdölförderung und zum -transport, aber auch Technologien zur alternativen Energieversorgung, Fähigkeiten zum Schutz kritischer Infrastruktur, zur Exploration nicht-konventioneller Erdölquellen und zur Durchführung militärischer Operationen in extremen Klimazonen. Darüber hinaus kommen aber auch der Zugang zu anderen Ressourcen, Stützpunkt- oder Transitrechte als Gegenleistung infrage.

könnten beispielsweise als Gegenleistung, so sie in relevanten Gremien wie dem UN-Sicherheitsrat vertreten sind, in internationalen Verhandlungen als Sprachrohr für die Interessen ressourcenreicher Länder auftreten und entsprechende Entscheidungsprozesse zu deren Gunsten beeinflussen oder blockieren. Auch wenn derartige „Deals“ bereits heute beobachtet werden können, könnte sich dieser Trend deutlich verstärken. Mit Blick auf die wichtigen Erdöllieferanten, zum Beispiel den Sudan und Iran, steht beispielsweise China schon heute im Verdacht, durch sein Stimmverhalten im UN-Sicherheitsrat Sanktionen zu vermeiden und damit die Regime in Khartum und Teheran zu schützen.⁷⁶

Besonderes Interesse käme bei Koppelgeschäften jenen Gütern zu, die nicht im freien internationalen Handel erwerbbar sind, wie unter Umständen sogar Nuklearmaterial. Der in diesem Zusammenhang anzunehmende Bedeutungsgewinn dieser sensiblen Güter könnte zur Folge haben, dass diese Güter betreffende Sanktionen und Restriktionen aufgeweicht würden und es neben Erdölexportländern auch zu einer Besserstellung der Anbieter dieser Güter im internationalen System käme.

Eine weitere Herausforderung könnte sich für Importländer ergeben, wenn auch weltanschauliche Aspekte und Differenzen eine zunehmende Rolle bei der Fokussierung selektiver Öl-Lieferungen und privilegierter Partnerschaften spielen würden. Die zwischenstaatlichen Beziehungen der Öl importierenden Länder untereinander wären zwar nicht durch unmittelbare Abhängigkeitsverhältnisse gekennzeichnet, liefen jedoch Gefahr noch stärker als bisher in den Sog der Konkurrenz um begrenzte Ressourcen, in diesem Fall Erdöl, zu geraten.

(2) Intensivierung der Energiediplomatie

Investitionen in zu derzeitigen Marktpreisen nicht rentabel förderbare Erdölfelder entsprechen nicht der Logik privatwirtschaftlicher Akteure. Staaten könnten diese privatwirtschaftliche Lücke vor dem Hintergrund des strategischen Ziels der Sicherung des Zugangs zu Energieressourcen bereits heute mit Subventionen füllen und damit mittelbar in Drittstaaten Explorationsrechte erwerben. Eine derartig strategisch motivierte Energiepolitik gilt heute als relativ kostenintensiv.⁷⁷ Zum einen werden unter Umständen Investitionsentscheidungen getroffen, die unter rein privatwirtschaftlichen Bedingungen nicht gefallen wären. Die Exploration neu entdeckter Vorkommen mag also den Bedarf decken, die Explorationskosten sind jedoch oft höher als der Marktpreis. Zum anderen können schwer zu beziffernde politische Kosten entstehen, z.B. durch die Zusammenarbeit mit von vorrangig westlichen Staaten als politisch zweifelhaft empfundenen Regimen. Durch Peak Oil käme es aber zu Marktpreissteigerungen, welche derartige staatliche Eingriffe

⁷⁶ Vgl. Frank Sieren, Der letzte Freund, Die Zeit Online, Nr. 9, 25.02.2010, <http://www.zeit.de/2010/09/China-Iran> (abgerufen am 11.10. 2010).

⁷⁷ Beispielsweise erfolgt aus strategischem nationalen Interesse eine hohe Subventionierung des deutschen Steinkohlebergbaus.

attraktiver machen würden. So könnte sich genau dieses Kalkül zugunsten von heute schon ressourcenpolitisch expansiven Schwellenländern verändern.

Energiediplomatie, also außenpolitische Aktivitäten im Dienste staatlicher Energieinteressen, würden umso mehr in den Fokus rücken, je stärker diese Art der Ressourcensicherung als merkantilistisches Nullsummenspiel perzipiert wird, in dem in Abwesenheit funktionierender Marktmechanismen ein Staat verliert wenn der andere gewinnt. Es ist umstritten, ob China in seiner Energieaußenpolitik einen neo-merkantilistischen Ansatz verfolgt, wie oftmals behauptet wird.⁷⁸ Angesichts des Peak Oil wäre eine Verbreitung dieser Sichtweise in der Energiepolitik jedoch eine plausible Entwicklung, wenn, wie oben beschrieben, sich die auf dem freien Markt gehandelten Ölmengen relativ verringern. Obwohl es angesichts des Peak Oil im Interesse der internationalen Gemeinschaft sein müsste, Marktkräfte zu stärken und so die Effizienz bei der Verteilung knapper Ressourcen zu steigern, wäre mit dem in diesem Zusammenhang bekannten Moral-Hazard-Verhalten⁷⁹ einzelner Akteure zu rechnen.⁸⁰

Die hieraus resultierende Unsicherheit aller Akteure könnte sich negativ auf die Vertragstreue und Verlässlichkeit in den internationalen Energiebeziehungen auswirken. Zum Schutz von Öllieferungen etwa durch bilaterale Abkommen erscheint auch eine Intensivierung der Geheimdiplomatie plausibel. Ein freier und transparenter Zugang zu nationalen Energieressourcen, zu Märkten und dem Handel mit Energiedienstleistungen würde vor dem Hintergrund der skizzierten Entwicklungen zunehmend schwieriger.

78 In der internationalen Energiedebatte ist die Einschätzung weit verbreitet, China verfolge eine sogenannte „neomerkantilistische Strategie“ zur Sicherung seiner Energieversorgung. Diese Sichtweise unterstellt China eine Strategie, die darauf abziele, die Energieversorgung des Landes nicht marktbasierend, sondern durch direkte Kontrolle über Öl- und Gasproduktion in Übersee abzusichern. Als Indiz dafür gilt Chinas Engagement auf den Erdöl- und Erdgasfeldern in Afrika, Lateinamerika, Zentralasien und Nordamerika. Viele Experten sind außerdem der Meinung chinesische Ölkonzerne arbeiteten nicht profitorientiert, sondern seien verlängerte Arme staatlicher Energiepolitik. Auch wenn die „neomerkantilistische Sichtweise“ Aufmerksamkeit verdient, ist eine gewisse Vorsicht in der Interpretation chinesischer Energiepolitik im Speziellen und staatlicher Energiepolitik im Allgemeinen geboten. Um sichere Aussagen über den Charakter der chinesischen (oder jeder anderen staatlichen Energiepolitik) treffen zu können, müsste eine klare Ermittlung der Anteile von equity oil (das Erdöl, das unter der Kontrolle chinesischer Ölfirmen im Ausland produziert wird) und des market oil (das die chinesischen Unternehmen über die Weltmärkte beziehen) an den gesamten Öleinfuhren Chinas ermittelt werden. Vgl. Xuwu Gu und Maximilian Mayer, *Chinas Energiehunger: Mythos oder Realität?*, München 2007, S. 4 f.; Vgl. Mayer, *Chinas „Energiehunger“*; Heinrich Kreft, *Neomerkantilistische Energiediplomatie. China auf der Suche nach neuen Energiequellen*, in: *Internationale Politik*, Vol. 61, Nr. 2, Februar 2006, S. 50-57.

79 Ein Moral Hazard droht, wenn eine höhere Instanz (z.B. eine Regierung) oder eine kollektive Instanz (z.B. eine Versicherung) eine Kollektivrationale durchsetzen will, dies aber von den Individuen zugunsten ihrer eigenen Interessen ausgenutzt und damit womöglich unterlaufen wird.

80 Für eine Diskussion des Moral-Hazard-Phänomens im Kontext der Energiepolitik vgl. Chloé Le Coq und Elena Paltseva, *Common Energy Policy in the EU: The Common Hazard of the Security of External Supply*, Swedish Institute for European Policy Studies (SIEPS), Stockholm Februar 2008, http://www.sieps.se/en/dokument_/download-document/66-20081.html (abgerufen am 13.10.2010).

Geopolitische Auswirkungen: Neue strategische Bündnisse und Machtverschiebungen innerhalb Internationaler Organisationen

Mit neuen strategischen Bündnissen, wie beispielsweise der Shanghai Organisation für Zusammenarbeit oder dem Forum Gas exportierender Länder, zeichnen sich bereits heute geopolitische Umwälzungen ab. Diese könnten angesichts einer durch den Peak Oil induzierten Verschärfung der Konkurrenzsituation um Erdöl und des Aufstiegs bedeutender Schwellenländer zu einer Gegenmachtbildung zu westlichen Organisationen und der Ordnungsmacht USA beitragen und auch Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit von westlichen Industrieländern haben.

Aufgrund der wachsenden Anzahl an Staaten, die im Untersuchungszeitraum vermutlich nicht mehr über Öl verfügen oder dieses nur noch für den Eigenverbrauch nutzen können oder wollen, könnten sich außerdem Veränderungen bezüglich der Rolle und der Zusammensetzung der OPEC ergeben. Denkbar wäre das schnellere Ausscheiden von Staaten, die ihren Peak Oil erreicht und deutlich überschritten haben sowie die Aufnahme neuer Mitglieder, die künftig nicht-konventionelle Ölvorräte wie Schweröl, Schwerstöl, Ölsande oder Ölschiefer erschließen könnten.⁸¹

Um den wirtschaftlichen Aufstieg und den damit einhergehenden steigenden globalen Gestaltungswillen von großen Schwellenländern abzubilden, sind in Internationalen Organisationen und multilateralen Zusammenschlüssen kontinuierliche Anpassungen ihrer Mitgliedschaften so wie der Anteils- und Stimmgewichte erwartbar.⁸²

Dabei werden Länder wie Russland diesen Einflussgewinn durch den eigenen Ressourcenreichtum weiter konsolidieren und auch ausbauen können, da vor dem Hintergrund des Peak Oil insbesondere auch die Bedeutung von Gas für die globale Energieversorgung rasant wächst.⁸³ Während Rohstoffreichtum alleine heute noch keinen einflussreichen internationalen Akteur ausmacht, ist anzunehmen, dass sich vor dem Hintergrund des Peak Oil die Verfügungsgewalt über Energie unter bestimmten Voraussetzungen zunehmend in globale Gestaltungskraft und die Mitbestimmung internationaler Regeln übersetzen ließe.

81 So wurde Indonesien aufgrund sinkender Fördermengen und des steigenden Eigenbedarfs zum Nettoimporteur und verließ das Kartell im Jahr 2009. Auch andere OPEC-Staaten, beispielsweise Nigeria, könnten diesem Beispiel aufgrund von hohem Bevölkerungswachstum bei stagnierenden oder gar fallenden Ölfördermengen folgen. Welche Mitglieder der OPEC ihren Peak bereits überschritten haben ist aufgrund intransparenter Daten umstritten. Vgl. Daniele Ganser, Peak Oil. Erdöl im Spannungsfeld von Krieg und Frieden, in: Philipp Rudolf [et al.] (Hrsg.): Energie, Zürich 2009, S. 45-60. Für einen umfassenden Überblick über den Kenntnisstand der weltweit verbleibenden Ressourcen, Reserven, Produktion und Verbrauch von Erdöl (und anderen Energierohstoffen), vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Energierohstoffe.

82 Beispiele hierfür sind die jüngst in der Weltbank und beim Internationalen Währungsfonds (IWF) veränderten Stimmgewichte zugunsten der Schwellen- und zu Lasten der Industrieländer, sowie die Ablösung der G8 durch die G20 als Forum für wesentliche Fragen der Weltwirtschaftspolitik.

83 Vgl. Kapitel 3.1.3 dieser Studie.

Dies gilt wie oben beschrieben umso mehr, je besser den staatlichen Ölkonzernen der Förderländer die sich bereits abzeichnende vertikale Integration⁸⁴ weiterer Anteile der Wertschöpfungsketten im Ölsektor gelingt und je kleiner der Anteil des auf dem globalen Ölmarkt gehandelten Erdöls wird. Als *Conditio sine qua non* für den Ausbau der wirtschaftlichen Vormachtstellung erfährt Energie angesichts des Peak Oil einen massiven Bedeutungsgewinn für globale Machtverschiebungen im internationalen System.

Verhältnis von privaten und staatlichen Akteuren

Angesichts der relativen Eigenständigkeit privatwirtschaftlicher Akteure setzten die beschriebenen Entwicklungen (Koppelgeschäfte, politische Instrumentalisierung von Öllieferungen, Political Peaking) ein Eingreifen von staatlicher Seite voraus, welches die Unternehmen zu den entsprechenden Handlungen zwingt oder für diese Staatsunternehmen nutzt. Ein stärkeres staatliches Eingreifen, um die Verfügungsgewalt über die knappe Ressource sicherzustellen, wäre eine erwartbare Folge eines globalen Peak Oil. Das folgende Unterkapitel 3.1.2 befasst sich daher eingehender mit der angesichts des Peak Oil anzunehmenden Veränderung der Rolle staatlicher und privatwirtschaftlicher Akteure.

84 Bundeskartellamt, Sektoruntersuchung Kraftstoffe, Zwischenbericht, Bonn Juni 2009, S. 3, http://www.bundeskartellamt.de/wDeutsch/download/pdf/2009-07-02%20Zwischenbericht_SU_Kraftstoffe.pdf (abgerufen am 18.10.2010).

2.1.2. Veränderte Rollenverteilung staatlicher und privatwirtschaftlicher Akteure

Im Zuge des Bedeutungsgewinns von Öl nach Überschreiten des Peak Oil könnten sich die Rollen und Positionen von Staaten und privaten Wirtschaftsunternehmen stärker verändern. Während Staaten sich noch stärker in die Sicherstellung der Ölversorgung drängen dürften, könnten andererseits private Wirtschaftsunternehmen zunehmend staatliche Funktionen und Aufgaben ausfüllen. Drei Bereiche würden dabei besonders in den Fokus rücken: Die stärkere Auseinandersetzung um Förderlizenzen, die Übernahme staatlicher Sicherheitsaufgaben und der Schutz von Öl-Infrastrukturen.

Stärkere Auseinandersetzung um Förderlizenzen

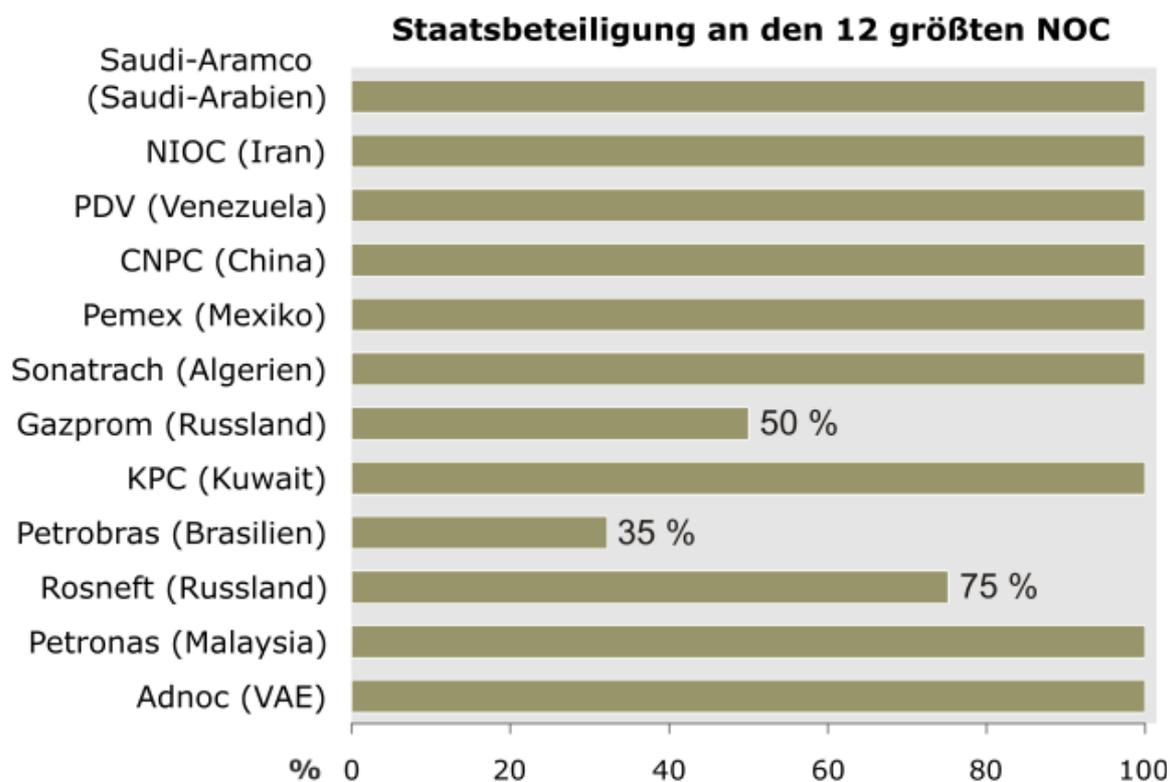
Bei einer Verknappung des weltweiten Ölangebots käme der Erschließung neuer Ölvorkommen eine besondere Bedeutung zu. Die direkte Verfügungsgewalt über den größten Teil der Ölquellen werden auch in Zukunft voraussichtlich Staaten ausüben, da die meisten konventionellen und nicht-konventionellen Ölvorkommen auf dem Territorium souveräner Nationalstaaten liegen.⁸⁵ Diejenigen Staaten, die selbst nicht in der Lage oder willens sind, die Exploration über entsprechende Unternehmen durchzuführen, suchen sich heute Partner, an die entsprechende Lizenzen vergeben werden. Eine Veränderung dieser bewährten Praxis ist derzeit nicht in Sicht.

Die Produktion von Erdöl wird zum einen von nationalen staatlichen Unternehmen (National Oil Companies [NOC]), als auch von privaten international tätigen Erdölfirmer (International Oil Companies [IOC]) durchgeführt. Durch die Verstaatlichungswelle in den Ölförderländern in den 70er Jahren beträgt der Anteil der staatlichen Erdölunternehmen an den Weltölreserven mittlerweile mehr als 80 %.⁸⁶ Für die IOCs wird es zunehmend schwieriger, Zugang zu leicht und preiswert erschließbarem Erdöl zu erhalten.

⁸⁵ In den Fällen wo Quellen in internationalen Gewässern oder umstrittenen Regionen liegen vgl. Kapitel 3.1.3.

⁸⁶ Dies bezieht sich jedoch nur auf die Ölquellen an Land, nicht diejenigen auf See und darf nicht darüber hinweg täuschen, dass auch die privaten internationalen Ölkonzerne noch einen erheblichen Einfluss besitzen. Vgl. Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI) und Berenberg Bank, Energierohstoffe – Strategie 2030, Hamburg 2005, S. 65, http://www.berenberg.de/fileadmin/assets/pdf/Strategie_2030_Energierohstoffe.pdf (abgerufen am 13.10.2010); Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Energierohstoffe, S. 45 f.; Anna Marohn und Fritz Vorholz, Die Vernunft geht unter, in: DIE ZEIT online, 12.05.2010, <http://www.zeit.de/2010/20/Oelkatastrophe-USA> (abgerufen am 13.10.2010).

Abbildung 3: Beteiligung des Staates an den 12 größten National Oil Companies



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 2009

Staatliche Ölfirmen sind eine ernstzunehmende Konkurrenz für die großen internationalen Ölkonzerne, da erstere ein wachsendes Bestreben zeigen, ihr Geschäft zu internationalisieren. Dies beschränkt sich nicht nur auf strategische Partnerschaften mit anderen NOCs oder IOCs, sondern verfolgt das Ziel der Expansion durch Beteiligungen an Erdölvorkommen im Ausland oder auch Übernahmen. Ein Teil der NOCs ist nicht mehr auf Technologiepartnerschaften mit Privatunternehmen angewiesen, da sie sich zum einen das nötige Know-how angeeignet haben und zum anderen auch über das nötige Kapital verfügen, um die strategischen Prioritäten Versorgungssicherheit und Umsatzwachstum zu verwirklichen. Dazu gehören bspw. Petrobras (Brasilien), PetroChina und Gazprom (Russland).

Abbildung 4: Varianz der Beziehung zwischen Staat und staatlichen Unternehmen

Control	Operation Framework	Privatization	Pricing and Sales	Trade Restrictions	Fiscal Framework
• State Ownership	• Joint Venture	• No Privatization	• Sales to government at market price	• Import restrictions	• Specific petroleum taxes
• Private Ownership (foreign restricted)	• PSC	• Privatization underway	• Sales to government at fixed price	• Export restrictions	• Negotiable petroleum taxes
• Private Ownership (foreign unrestricted)	• Concession	• Privatization substantially complete	• No restrictions on sales	• Import and export restrictions	• No specific petroleum taxes
• Combination-dominance of state	• Service Agreement	• Always in private sector		• No restrictions	
• Combination-dominance of private	• Mixed				

Quelle: Accenture⁸⁷

In der Folge des Peak Oil und vor dem Hintergrund des hohen Bedarfs an Öl ist in den Verhandlungen um die Förderlizenzen von einer steigenden Konkurrenz und stärkeren Auseinandersetzungen⁸⁸ zwischen den Bietern auszugehen. Dies würde besonders die Vergabe von Lizenzen für neu zu erschließende Fördergebiete betreffen, aber auch die Neuverhandlung bestehender Lizenzen, wenn Staaten sich für eine vorzeitige Kündigung derselben entscheiden oder diese auslaufen.

Die Frage der Verstaatlichung strategisch wichtiger Industrien dürfte in diesem Zusammenhang eine neue Aktualität und Brisanz erhalten, da es für viele Staaten von vitalem Interesse ist, unter den gegebenen Umständen die Kontrolle über die gerade in dieser Lage essenzielle Ressource Erdöl zu behalten. Neben der Verstaatlichung von Öl- und Transportinfrastrukturen in Export- und Transitländern wäre dies auch für zentrale Technologiebereiche zur Umstellung der Wirtschaft und Industrie auf ein post-fossiles Zeitalter denkbar. Im Hinblick auf zentrale Erdölprodukte kann darüber hinaus eine Verstaatlichung kompletter Wertschöpfungsketten nicht ausgeschlossen werden, wenn über Marktmechanismen keine ausreichende Versorgung mehr sichergestellt werden kann.

Der Bieterwettbewerb um die Förderlizenzen könnte in drastischen Preisspiralen münden. Je problematischer die Ölknappheit für einzelne Staaten ist, umso intensiver würde dieser Konkurrenzkampf ausfallen. Angesichts der möglichen dramatischen Auswirkungen und geringen kurzfristigen Alternativen ist von einem forcierten Streben dieser Staaten nach der Deckung des eigenen Ölbedarfs auszugehen. Der Konkurrenzkampf zwischen den NOCs und den IOCs würde dadurch noch verstärkt, hier dürften Netzwerkstrukturen

87 Vgl. The National Oil Company – Transforming the competitive landscape for global energy, Accenture, 2006, http://www.accenture.com/NR/rdonlyres/82A993FE-CFDA-47EF-9D07-D43584763286/o/NOC_BrochureRVS.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

88 Diese Auseinandersetzungen sind aber keinesfalls grundsätzlich als Gewaltkonflikte zu begreifen.

und die finanzielle Schlagkraft eine wesentliche Rolle spielen – entweder um bereits bestehende Partnerschaften zu nutzen, sich gegen andere Bieter durchzusetzen oder um Zugang zu neuen strategischen Partnerschaften zu bekommen.

Im Extremfall ist eine Fortsetzung einer verschärften Konkurrenz zwischen Bietern auch nach der Erteilung von Lizenzen plausibel, die in dem Versuch gipfeln könnte, Unternehmen zur Rückgabe oder Staaten zur Kündigung von Lizenzen zu bewegen. Vorstellbar ist zu diesem Zweck etwa eine Instrumentalisierung der einheimischen Bevölkerung – besonders in Gebieten ethnischer oder religiöser Minderheiten – zur gezielten Erschwerung der Arbeitsbedingungen der entsprechenden Ölfirmen. Endpunkt solcher Entwicklung könnten Aufstandsbewegungen ähnlich jener im Niger-Delta sein, wo indigene Gruppen seit Ende der neunziger Jahre gegen die Ölexploration vorgehen.⁸⁹

Übernahme staatlicher Aufgaben durch privatwirtschaftliche Unternehmen

In Gebieten fragiler Staatlichkeit, in denen Staaten ihre Kernaufgaben nicht ausreichend wahrnehmen, sehen sich Akteure mit einem zumindest partiellen Vakuum staatlicher Funktionen konfrontiert.⁹⁰ In- und ausländische Unternehmen, die in einer solchen staatlich vernachlässigten Region tätig sind, könnten sich in diesem Umfeld gezwungen sehen, bestimmte staatliche Aufgaben zu übernehmen, um ihrer eigentlichen Tätigkeit weiterhin erfolgreich nachgehen zu können. Maßnahmen zur Herstellung von Legitimität und Beruhigung der Lage in einem Umfeld mit geringer oder schwindender staatlicher Präsenz werden bereits heute von einigen Unternehmen angewandt. In Ausnahmefällen führen zivile Unternehmen bei ausreichenden Gewinnaussichten im Falle von lokaler Opposition selber Aktivitäten zur Eindämmung und Bewältigung von Aufständen durch.⁹¹ Dies lässt

89 Der anfänglich gewaltfreie Widerstand ist inzwischen in eine offene Aufstandsbewegung übergegangen.

90 Die mangelnde Wahrnehmung von Funktionen kann dabei sowohl durch willentlichen Rückzug des Staates als auch durch institutionelle Schwäche begründet sein. Diese bewusste Vernachlässigung bestimmter eigener Regionen durch Staaten wird auch als „Politik des listigen Staates“ bezeichnet. Sie ermöglicht eine Konzentration staatlicher Mittel auf als prioritär perzipierte Regionen. Vgl. Annette Weber, Kriege ohne Grenzen und das „erfolgreiche Scheitern“ der Staaten am Horn von Afrika, SWP Studie 26, September 2008, http://www.swp-berlin.org/common/get_document.php?asset_id=5280 (abgerufen am 13.10.2010).

91 Mobile Firmen verlassen entsprechende Gebiete regelmäßig. Unternehmen, die auf Grund von Rohstoffvorkommen an die Region gebunden sind, treffen meist eine Kosten-Nutzen-Abwägung.

sich schlagwortartig auch als „Corporate Counterinsurgency“ beschreiben.⁹² Zu einem solchen Ansatz gehören grundsätzlich neben einer passiven Sicherheitsdimension, die den Schutz eigener Infrastruktur umfasst, auch weitere Dimensionen wie die gezielte Verbesserung von Lebensbedingungen der einheimischen Bevölkerung, die Steigerung der Akzeptanz durch die Förderung lokaler Projekte oder die Schaffung von Arbeitsplätzen. Diese Maßnahmen können insgesamt eine große Bandbreite von Tätigkeiten umfassen und unterliegen keiner klaren und eindeutigen Kategorisierung. Das Spektrum denkbarer Aufgaben schließt schließlich auch die Ausübung oder direkte Beauftragung und Beaufsichtigung eigentlich hoheitlicher Aufgaben staatlicher Gewaltausübung mit ein. Dies würde jedoch rechtliche Grauzonen und eine weitere Aushöhlung der staatlichen Souveränität und Institutionen begünstigen.⁹³

Voraussetzung für eine solche Situation ist jedoch immer die Erwartung wirtschaftlicher Gewinne, ohne die ein privates Unternehmen zur weiteren Arbeit in Konfliktregionen aufgrund seiner grundsätzlichen Philosophie nicht gewillt wäre.⁹⁴ Somit sind kurzfristig Anstrengungen einer „Corporate COIN“- Kampagne und Ausgaben für eine Beruhigung des Umfeldes denkbar. Langfristig ist dies nur dann plausibel, wenn das ökonomische Nutzenkalkül, d.h. die zu erwartenden Gewinne unter Berücksichtigung der bereits getätigten Investitionen, den Erwartungen des Unternehmens bzw. seiner Eigner entsprechen. Diese Bedingung kann bei Staatsunternehmen jedoch möglicherweise entfallen, wenn die Beschaffung von Erdöl⁹⁵ als ausreichend wichtig angesehen wird und die Bedeutung weniger in monetären Gewinnen, sondern vielmehr in strategischer Perspektive gemessen wird.

92 Vgl. William Rosenau [et al.], *Corporations and Counterinsurgency*, RAND, 2009, S. 2. http://www.rand.org/pubs/occasional_papers/2009/RAND_OP259.pdf (abgerufen am 13.10.2010). Der Begriff „Counterinsurgency“ (COIN) führt in Deutschland immer wieder zu Missverständnissen und Dissens, da ihm verschiedene Übersetzungen und unterschiedliche Interpretationen zugrunde liegen. Häufig als „Aufstandsbekämpfung“ übersetzt, assoziiert der Begriff ein militärisches Vorgehen gegen eine Aufstandsbewegung. Vor dem Hintergrund der inzwischen anerkannten Einschätzung, dass nur rund 15-20 % der Aktivitäten zur Beendigung eines Aufstandes militärischer Natur sind und die Führung und Mehrzahl der notwendigen Aufgaben im zivilen Bereich liegen, ist die Übersetzung als „Aufstandsbewältigung“ vorzuziehen. Hintergrund des Dissenses ist die bisher nur ungenügend aufgearbeitete historische Parallelität zweier Denkschulen der Aufstandsbewältigung. Während das „gegnerzentrierte“ (enemy-centric COIN) Denken eine Beendigung des Aufstandes mit repressiven polizeilichen, paramilitärischen oder militärischen Maßnahmen gegen Aufständische suchte, rückte der „bevölkerungszentrierte“ (population-centric) Ansatz den Schutz der Bevölkerung und das Gewinnen seiner Unterstützung und darauf aufbauende Legitimität in den Mittelpunkt. Diese Form hat sich inzwischen durchgesetzt und wird auch hier zugrunde gelegt. Der Ansatz enthält über offensive Maßnahmen von Sicherheitskräften gegen Aufständische vor allem Fragen der Regierungsführung, Gewährleistung staatlicher Leistungen und Verbesserung der Lebensbedingungen.

93 Wenn die fehlende Präsenz des Staates in den betreffenden Gebieten auf mangelnden Möglichkeiten beruht, könnte dies zu Konfliktpotenzial zwischen Gaststaat und Konzern führen. Da aber grundsätzlich beide Akteure ein Interesse daran haben, dass der Staat seine Aufgaben selbst wahrnimmt, scheint dieses Konfliktpotenzial jedoch eher kurzfristiger oder rhetorischer Natur zu sein, da von der Möglichkeit einer kooperativen Lösung bei gleichen Zielen ausgegangen werden darf.

94 Weltanschauliche, politische oder andere Motive von Entscheidungsträgern, die zu einer Übernahme und Ausübung von Funktionen auch ohne Gewinn führen, können nicht ausgeschlossen werden. Bei ihnen handelt es sich jedoch um vereinzelte Fälle, zumal ein Betreiben von Unternehmen ohne Gewinnerzielung nur eine begrenzte Zeit möglich ist oder anders subventioniert werden müsste.

95 Dies betrifft generell auch andere Ressourcen von vitalem Interesse für einen Staat.

Bereits heute beteiligen sich einige Unternehmen an „State Building“-Maßnahmen an ihren Standorten, meist jedoch nur indirekt über eine Stärkung lokaler gesellschaftlicher Strukturen bzw. Programme der Exekutive. Im Falle des Peak Oil und einer anzunehmenden starken Belastung gerade schwacher Staaten ist es jedoch denkbar, dass staatliche Strukturen in einigen Regionen vollends versagen oder bewusst zurückgezogen werden und für die Unternehmen nur die Wahl zwischen einem Rückzug und der eigenständigen Problembewältigung bleibt.

Stärkere Bedeutung von Öl-Infrastrukturen

Mit dem Überschreiten des Peak Oil gewinnt nicht nur die Ressource Erdöl immens an Bedeutung und Aufmerksamkeit, sondern insbesondere auch die dafür benötigte Transportinfrastruktur.⁹⁶ Globale Transportwege, über die Öl mit Supertankern oder in langen Pipelineabschnitten verteilt wird, sind durch ihre weite Verzweigung schwer zu schützen und bieten teilweise leichte Ziele für eine Unterbrechung der Ölversorgung. Damit würde auch der Anreiz zur Sabotage von Energieinfrastruktur wachsen. Der in diesem Sinne hohe „Return on Investment“ von Anschlägen auf Pipelines, Häfen oder Raffinerien⁹⁷ dürfte die Ölindustrie automatisch in das Zentrum des Interesses jedes Akteurs rücken, der seine Ziele mit dem Einsatz von Gewalt zu erreichen sucht.⁹⁸ Zahlreiche Staaten werden an einem bestimmten Punkt ihrer Ölexploration ihr Fördermaximum überschreiten. Da ein Großteil der nach dem Peak Oil verbleibenden Öl-Reserven sich auf die Strategische Ellipse konzentriert, wird die Öl-Infrastruktur in diesem Raum für viele Länder immer wichtiger. Eine Unterbrechung dieser Energieinfrastrukturen würde gewaltbereiten Akteuren ein zugleich leichtes und lohnendes Ziel sein. Gerade an den neuralgischen Punkten der zukünftigen Energieinfrastruktur dieser Region könnte mit einem sehr geringen Mitteleinsatz bei geringem Risiko ein vergleichbar großer und möglicherweise global wirksamer politischer und wirtschaftlicher Schaden angerichtet werden (hoher „Return on Investment“). Die Anschlagsserien der vergangenen Jahre in Nigeria weisen bereits diese Tendenzen auf. Durch systematische Anschläge über einen längeren Zeitraum wurde eine Einschränkung der Förderkapazitäten erzwungen, die bis zur Stilllegung von

96 Europa und Nordamerika haben nach den in Kapitel 2.3 zugrunde gelegten Annahmen ihren regionalen „Peak Oil“ bereits hinter sich. Auch andere Regionen stehen kurz vor ihren Fördermaxima. Zukünftig würde damit der Anteil der Ölimporte aus dem Bereich der strategischen Ellipse für die meisten Länder zunehmen. Vgl. Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI) und Berenberg Bank, Energierohstoffe – Strategie 2030, Hamburg 2005, S. 44, http://www.berenberg.de/fileadmin/assets/pdf/Strategie_2030_Energierohstoffe.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

97 Anschläge müssen nicht notwendigerweise ausschließlich durch physische Gewalteinwirkung geprägt sein: „Stuxnet is a new Internet worm that specifically targets Siemens WinCC SCADA systems: used to control production at industrial plants such as oil rigs, refineries, electronics production, and so on. The worm seems to uploads plant info (schematics and production information) to an external website. Moreover, owners of these SCADA systems cannot change the default password because it would cause the software to break down.“ Vgl. http://www.schneier.com/blog/archives/2010/07/internet_worm_t.html (abgerufen am 13.10.2010).

98 Bei einer Unterbrechung der Erölversorgung entsteht durch die Angebotsverknappung und daraus folgende Preissteigerung ein noch höherer Anreiz für weitere Anschläge, sodass ein sich verstärkender Kreislauf entsteht.

Pumpstationen aufgrund von Sabotageakten führten. Die Rebellengruppen möchten erreichen, dass die Bewohner dieser Region stärker an den Profiten der dort tätigen Energiekonzerne beteiligt werden.⁹⁹

Mit der Exploration neuer, konventioneller und nicht-konventioneller Ölvorkommen in bisher nicht erschlossenen Gebieten kommt es aber auch zu einer Diversifizierung der Transportwege.¹⁰⁰ Sie werden voraussichtlich nicht an die Bedeutung der Strategischen Ellipse heranreichen, quantitativ aber aufgrund ihrer globalen Verzweigung sehr viel höhere Anforderungen an die Sicherung der Infrastruktur stellen. Ein vollständiger Schutz gegen eine koordinierte Unterbrechung der Transportwege an verschiedenen Punkten dürfte so kaum möglich sein. Die Position der Ölinfrastruktur innerhalb der Kritischen Infrastrukturen (KRITIS)¹⁰¹ gewinnt daher erheblich an Bedeutung. Hoch industrialisierte, technologisch komplexe und arbeitsteilig ausdifferenzierte Gesellschaften reagieren aber auf alle Arten der Störung von Energieversorgung besonders verletzlich.¹⁰² So dürften auch die Infrastruktur von Gas als partielles Substitut für Erdöl und, zeitlich versetzt, die Elektrizitätsinfrastruktur noch mehr zu Kritischen Infrastrukturen werden und einer erhöhten Schutzbedürftigkeit unterliegen.¹⁰³

Es ist davon auszugehen, dass sich sowohl Staaten als auch Firmen auf diese wachsenden Anforderungen einstellen und die Sicherung von Energie-/ Ölproduktion und Transportwegen sowie der Infrastruktur verstärken. Daraus könnte ein erhöhtes Ausmaß der Betätigung von privaten Akteuren im Bereich der Herstellung von Sicherheit und Stabilität erwachsen – einer originär staatlichen Aufgabe.

Im Falle einer anhaltend hohen Ölabhängigkeit von Industriestaaten wäre von einer verstärkten Einflussnahme auf die Staaten in der Strategischen Ellipse auszugehen, um die Energieversorgung aufrecht zu erhalten und ein günstiges Umfeld für eine stabile Förderung und Lieferung zu schaffen. Dies müsste nicht zwangsläufig militärisch erfolgen, würde aber generell eine weitere Erhöhung der Zahl externer Akteure bedeuten.

99 Für einen Überblick vgl. Redaktion Weltalmanach (Hrsg.), Der Fischer Weltalmanach 2010: Zahlen, Daten, Fakten, Frankfurt a. M. 2010, <http://www.bpb.de/wissen/A5Z5MS,3,0,Nigeria.html> (abgerufen am 27.10.2010).

100 Vgl. hierzu Kapitel 3.1.3.

101 KRITIS werden definiert als „Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.“ Vgl. Bundesministerium des Innern, Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie), Berlin Juni 2009, S. 4, <http://www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/544770/publicationFile/27031/kritis.pdf> (abgerufen am 13.10.2010).

102 Vgl. ebd., S.10. Zudem ist in diesen Gesellschaften ein „Verletzlichkeits-Paradoxon“ zu erkennen: Mit zunehmender Robustheit und geringerer Störanfälligkeit entwickelt sich ein durchaus trügerisches Gefühl von Sicherheit. Die Auswirkungen eines „Dennoch-Störfalls“ sind dann überproportional hoch: In dem Maße, in dem ein Land in seinen Versorgungsleistungen weniger störanfällig zu sein scheint, wirkt sich jede Störung umso stärker aus.

103 Vgl. hierzu Kapitel 3.1.3. Besonders deutlich wird der Bedeutungsanstieg von Elektrizitätsinfrastruktur bei dem Streben nach Energieautarkie.

In den drei dargestellten Bereichen wird eine Verschiebung von Aktivitäten und Funktionen staatlicher und privater Akteure sichtbar: Während Staaten bei dem Versuch, ihre Erdölversorgung zu sichern, verstärkt in den Unternehmenssektor drängen dürften oder möglicherweise das Bestreben zeigen, in diesen einzugreifen, könnten sich Unternehmen in bestimmten Umfeldern in einer sehr starken Stellung befinden, die ihnen Handlungsmöglichkeiten auf Augenhöhe mit Staaten bieten würde, sie aber mitunter auch zwänge, originär staatliche Funktionen zu übernehmen, um ihre primär wirtschaftlichen Ziele weiter zu verfolgen.

2.1.3. Erschließung weiterer und alternativer Energie-Ressourcen

Durch das Schwinden konventioneller Erdölreserven unter den Bedingungen des Peak Oil gewinnen alternative Energieressourcen an Bedeutung. Dazu gehören noch nicht erschlossene, auch nicht-konventionelle¹⁰⁴ Erdöl- und Erdgaslagerstätten, Kohle und Kernkraft sowie erneuerbare Energieformen von Biomasse bis hin zu solarer Energie. Die Nutzung dieser Ressourcen birgt sicherheitspolitische Implikationen und neue Herausforderungen.

Auseinandersetzungen um Erdölvorkommen in umstrittenen Regionen und internationalen Gewässern

Die Exploration nicht-konventioneller Ölvorkommen wird in Zeiten der Ölknappheit einem anderen ökonomischen Kalkül unterliegen als in Zeiten ausreichender Versorgung. Die Kosten der Exploration konventioneller Vorkommen, vor allem in Form von Umweltschäden, sind vergleichsweise gering. Im Fall von nicht-konventionellen Ölvorkommen ist dies häufig nicht der Fall. Hier entstehen Umweltschäden, die einen rein wirtschaftlich motivierten Abbau infrage stellen. Besonders die aufwendige Bearbeitung von Teersanden verdeutlicht, welche ökonomischen, vor allem aber auch ökologischen Konsequenzen diese Ausbeutung haben kann.¹⁰⁵ Moderne Fördertechnologien sowie klima- und umweltschonende Verfahren werden in diesem Umfeld wichtiger werden und für Akteure mit entsprechender Hochtechnologie strategische Vorteile erbringen.¹⁰⁶ Vorstellbar wäre zudem, dass selbst in umweltbewussten Gesellschaften eine Erschließung solcher Vorkommen mit dem Ziel der Schaffung einer nationalen strategischen Reserve erfolgt, die jedoch nur in Ausnahmefällen exportwirksam werden würde. Obwohl unter den Bedingungen des Peak Oil die Exploration solcher nicht-konventioneller Ressourcen deutlich gesteigert werden dürfte, bleibt es fraglich, ob diese im großen Umfang auf dem globalen Markt wirksam werden würden.

Über den Umfang der Ölreserven, die noch in internationalen Gewässern und der Arktis liegen, gibt es zwar kaum gesicherte Erkenntnisse – dennoch dürften diese möglichen

¹⁰⁴ Zum Unterschied zwischen konventionellen und nicht-konventionellen Erdölressourcen vgl. FAQ 4, S. 111.

¹⁰⁵ Teersande sind Ölvorkommen, die die Eigenschaften von Bitumen haben, sich nahe der Oberfläche befinden und mit großen Mengen Sand vermischt sind. In Kanada weisen diese bitumenhaltigen Schichten eine Bitumenkonzentration in Höhe von 15 bis 20 % auf, die Förderung erfolgt vorwiegend im Tagebau. In einem aufwendigen Prozess unter Verwendung von Erdgas wird daraus synthetisches Öl gewonnen. Laut einem Bericht der Canadian Association of Petroleum Producers soll sich die Menge von etwa 3 Millionen Fass Öl pro Tag aus kanadischen Ölsanden bis 2020 verdoppeln. Die Emissionen aus dem Abbau und Verbrauch von synthetischem Öl aus Teersanden sind jedoch um den Faktor 2 bis 5 mal höher als bei konventionellem Öl. Vgl. Jörg Schindler und Werner Zittel, Zukunft der weltweiten Erdölversorgung, Berlin 2008, http://www.energywatchgroup.org/fileadmin/global/pdf/2008-05-21_EWG_Erdoelstudie_D.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

¹⁰⁶ Vgl. hierzu Kapitel 3.1.1.

Fördergebiete erheblich an Bedeutung gewinnen.¹⁰⁷ Auch wenn für die Exploration solcher nicht-konventioneller Vorkommen große technische Schwierigkeiten zu überwinden und erhebliche finanzielle Aufwendungen zu tätigen wären, dürfte die Förderung dieser Reserven bei globaler Ölverknappung und folgendem Preisanstieg rentabler und aus Sicht einiger Akteure notwendig werden. Darüber hinaus würden solche Förderungen einem anderen Risikokalkül unterliegen, wie bspw. die Folgen des Deep-Water-Horizon-Unfalls illustrieren.¹⁰⁸ Die Exploration in der Arktis, einem industriell weitgehend unberührten Gebiet, könnte unabsehbare Folgen für das komplexe Ökosystem der Arktis haben. Dies dürfte selbst vor dem Hintergrund einer dramatischen Ölverknappung auf Widerstand etwa von weltweit tätigen Umweltschutzorganisationen oder von Gruppierungen in den von der Ölknappheit weniger betroffenen Staaten stoßen. Einige der Vorkommen in der Arktis liegen zudem in Regionen, deren Besitz noch umstritten ist.¹⁰⁹ Daher könnten Konflikte und Auseinandersetzungen um diese Gebiete zunehmen, die heute noch weitgehend kooperativ ausgetragen werden.¹¹⁰

Die strategische Bedeutung der Ressourcensicherung durch die Erschließung neuer und umstrittener Fördergebiete könnte aber auch die Wahrscheinlichkeit einer weiteren militärischen Aufrüstung für die Anspruchsdurchsetzung erhöhen. Bereits heute sind Bestrebungen zu erkennen, militärische Fähigkeiten für einen Schutz der eigenen Arktisansprüche auszubauen. Auch wenn heutige Aktivitäten Russlands eher der Positionierung als Weltmacht und die Pläne der anderen Nationen in erster Linie der Sicherung der nationalen Souveränität in meist weiträumigen Regionen dienen, findet bereits eine diesbezügliche

107 Wenngleich oft von „großen Vorräten“ berichtet wird, ist der Umfang dieser Energieressourcen vor allem in der Arktis aber noch weitgehend unbekannt. Eine Studie des U.S. Geological Survey vermutete im Jahre 2008 13 % der unentdeckten Ölreserven in der Arktis, was mittlerweile nach unten korrigiert wurde. Vgl. Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr, Erdölvorkommen unter den Polkappen, Geopolitische Kurz-Info, Euskirchen 2007, S. 6.

108 Die Gesamtkosten für BP aus dem Untergang und dem resultierenden Oil Spill der Deep-Water-Horizon-Plattform im Golf von Mexiko werden nach Berechnungen des Exzellenzclusters „Ozeane der Zukunft“ der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel mit 54 Milliarden Euro in Form von Kursverlusten beziffert. Diese stellen die am Markt erwarteten Kosten in Form aller monetär dem Unternehmen zuzurechnenden Schäden, Strafzahlungen und höherer zukünftiger Auflagen dar. Hinzu treten geschätzte Verluste in der Fischerei- und Tourismusindustrie in Höhe von 5 Milliarden Euro. Nicht eingepreist sind mögliche Gesundheitsschädigungen und entgangener, nicht im Börsenwert von BP enthaltener öffentlicher Nutzen. Es wird vermutet, „dass die sozialen Kosten der Havarie in etwa so hoch sind, wie der Börsenverlust von BP.“ Vgl. Emanuel Söding, Friederike Balzereit, Kirsten Schäfer, Die Ölkatastrophe im Golf von Mexiko – was bleibt?, Exzellenzcluster „Ozeane der Zukunft“, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Kiel, 09.08.2010, S. 36 f.

109 Eine Auflistung der Grenzen und Ansprüche findet sich bei der International Boundaries Research Unit der Durham University unter <http://www.dur.ac.uk/ibru/resources/arctic/> (abgerufen am 13.10.2010). Der Kreml hat seinen Anspruch auf größere Teile der Arktis 2007 medienwirksam vertreten. Wie auch Norwegen, Kanada und Dänemark hat Russland zudem eine Ausweitung seiner Festlandsockelaußergrenze beantragt. In der Arktis sind die Besitzansprüche noch immer nicht abschließend eindeutig geklärt, auf hoher See kollidieren durch die teilweise unklare Rechtslage hinsichtlich der betreffenden Gebiete die Ansprüche verschiedener Staaten miteinander. Damit könnte es zum Streit um die wichtiger werdenden Ressourcen und einem erhöhten Konfliktpotenzial zwischen den Anrainern und etwaigen weiteren Staaten kommen, die Ansprüche geltend machen.

110 Aus dem Vorhandensein von Konflikten und Auseinandersetzungen im Allgemeinen kann nicht auf eine Zunahme von Kriegen und kriegerischen Auseinandersetzungen geschlossen werden, da die hier angesprochenen Auseinandersetzungen keineswegs zu gewaltsam ausgetragenen Konflikten eskalieren müssen. Von diesen Auseinandersetzungen um die Herrschaftsgewalt über Förderregionen sind die Auseinandersetzungen um die eigentliche Exploration des Öls zu trennen. Vgl. hierzu Kapitel 3.1.2.

Erhöhung militärischer Ausgaben statt.¹¹¹ Ob die NATO in möglichen Auseinandersetzungen um Ressourcen in der Arktis eine Rolle spielen wird, ist bisher unklar, doch gehören die Anrainerstaaten außer Russland alle dem Bündnis an. Dies könnte eine Verwicklung des transatlantischen Bündnisses im Fall von territorialen Streitigkeiten von einem oder mehreren Mitgliedstaaten mit einem nicht dem Bündnis angehörenden Staat implizieren, auch wenn die NATO bei niedrigschwelligen, gewaltfreien Auseinandersetzungen nicht in ihrer Funktion der kollektiven Verteidigung in Aktion treten würde.

Neuerdings befasst sich auch China verstärkt mit der Arktis, wenngleich ein Zusammenhang mit den vorhandenen Ressourcen abgestritten wird. Dies könnte jedoch als Anzeichen für die erwartete Einmischung zusätzlicher Akteure gerade in neuen und umstrittenen Regionen mit strategischen Rohstoffvorkommen gewertet werden.¹¹²

Bezüglich internationaler Gewässer gelten ähnliche Überlegungen. Mit wachsender Möglichkeit der Exploration von Tiefseeressourcen würden auch ungeklärte Territorialansprüche als mögliche Konfliktursache stärker in den Vordergrund treten, wie gegenwärtig an den Territorialkonflikten im südchinesischen Meer deutlich wird. Darüber hinaus würde eine Exploration der Tiefseeressourcen zu einem Bedeutungszuwachs maritimer Hochtechnologie führen. Akteure mit entsprechenden Fähigkeiten würden folglich eine Aufwertung erfahren. Mit der Ausbeutung der Vorkommen auf Hoher See würde schließlich auch die Bedeutung von hochseefähigen Marinekräften („Blue Water Navy“) zunehmen.

Erdgas als Verlängerung des Ölzeitalters

Aufgrund seiner chemischen Eigenschaften gilt Erdgas in vielen Bereichen als mögliches Substitut für Erdöl. Trotz einer hohen Unsicherheit über die bestehenden Vorräte wird bei Erdgas von einer größeren Reichweite als bei Erdöl ausgegangen. Erdgas wird so zu einem der wichtigsten fossilen Energieträger der Zukunft und zumindest in einer Übergangsphase Erdöl in erheblichem Maße ersetzen müssen.¹¹³ Die Vorkommen von Erdgas liegen zumeist in der Nähe von Erdölvorkommen – damit ergeben sich zunächst durch

111 Russland hat unter dem Dach des Inlandsgeheimdienstes FSB eine paramilitärische Einheit für den Schutz des arktischen Territoriums aufgestellt, Kanada hat den Bau mehrerer arktistauglicher Patrouillenboote begonnen und einen Marinehafen sowie ein Ausbildungszentrum für Operationen unter arktischen Bedingungen errichtet.

112 Gemäß eines Berichts des Stockholmer SIPRI Instituts hat China seine Bemühungen zur Erforschung der Arktis erhöht, um den politischen, ökonomischen und militärischen Folgen einer eisfreien und schiffbaren Arktis inkl. des Zugangs zu vermuteten Ressourcen Rechnung zu tragen. Die stringente Politik Chinas der Nichteinmischung in die Angelegenheiten von Drittstaaten macht jedoch auch in der Arktisregion gegenüber den Anrainerstaaten ein konfliktives Auftreten Chinas unwahrscheinlich. Vgl. Linda Jakobson, China prepares for an ice-free Arctic, SIPRI Insights on Peace and Security, <http://books.sipri.org/files/insight/SIPRIInsight1002.pdf> (abgerufen am 27.10.2010).

113 Nach Angaben der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) wird Erdgas bis 2080 mit über 50 % Anteil zum wichtigsten fossilen Energieträger.

die Lage der „Förderländer“ ähnliche, zum Teil schon aktuelle sicherheitspolitische Herausforderungen.¹¹⁴

Bei einer abnehmenden Ölförderung könnten für eine Ausweitung der Erdgasnutzung zunächst ähnliche Technologien und Infrastrukturen genutzt werden. Im Unterschied zu Erdöl kann Erdgas jedoch nicht ohne weiteres verschifft werden, sondern muss entweder als Gas durch Pipelines oder nach der Komprimierung oder Verflüssigung (Liquified Natural Gas [LNG]) mit Spezialtankern transportiert werden. Pipelinenetze, über die aktuell der überwiegende Anteil des geförderten Erdgases zu den Abnehmern gelangt, sind jedoch regional gebunden. Statt eines Weltmarktes für Erdgas gibt es deswegen faktisch mehrere regionale Einzelmärkte mit entsprechend begrenzten Möglichkeiten zur Diversifizierung von Lieferbeziehungen und den hiermit zusammenhängenden Herausforderungen für die Energiesicherheit. Die zum Transport des Erdgases in die Abnehmerländer bevorzugten Pipelines überspannen zudem nicht nur Länder und Regionen, sondern häufig auch politische und wirtschaftliche Bündnisse und Kulturkreise. Die Konflikte und Auseinandersetzungen um Verlauf, Aufbau und Sicherheit von Pipelines könnten daher tendenziell zunehmen. Dies betrifft nicht nur die Umgehung von als unsicher geltenden Staaten oder Regionen, sondern auch den Umgang mit Staaten, die nicht an der wirtschaftlichen Erschließung der Vorkommen respektive dem Pipelinebau beteiligt werden (sollen).¹¹⁵

Es ist anzunehmen, dass die Förderländer künftig auch versuchen werden, ähnlich wie bei Erdöl zunehmende Wertschöpfungsanteile der Erdgasverarbeitung zu besetzen – dazu gehören bspw. die Umwandlung in flüssige Kohlenwasserstoffe (Gas-to-Liquids [GtL]) und die weitere Nutzung des Erdgases als Rohstoff für die chemische Industrie. Auf diese Weise könnten sich die möglichen Einnahmerückgänge der Förderländer durch den Peak Oil und die entsprechenden destabilisierenden Effekte zunächst relativieren. Ebenso könnte die derzeit deutlich steigende Nutzung der LNG-Technologie, die den Erdgastransport über Tanker ermöglicht, neue Handelsrouten und Abnehmer für Erdgas erschließen.

Für Erdgas gibt es zudem erhebliche nicht-konventionelle Vorkommen. Dazu gehört etwa Methanhydrat – in eisähnlicher Verbindung eingeschlossenes gasförmiges Methan –, das auf dem Meeresboden oder in Permafrostböden lagert. Unter den Bedingungen des Peak Oil dürfte die energetische Nutzung dieser Vorkommen wirtschaftlich interessanter werden. Hier gelten ähnliche, aus der Lage dieser Erdgasvorräte im Meer und den nördlichen Regionen resultierende ökologische Risiken und sicherheitspolitische Herausforderungen wie bei der Ausweitung der Förderung nicht-konventioneller Erdölvorräte.

¹¹⁴ Vgl. Abbildung 1, S. 10.

¹¹⁵ Das hiermit verbundene Konfliktpotenzial illustrieren die Verwerfungen zwischen Deutschland, Russland und Polen im Rahmen des Baus der Ostseepipeline. Vgl. hierzu auch Kapitel 3.1.2. Auch bei Pipelineverläufen durch stabile, sichere Regionen ist mit einer zunehmenden terroristischen Gefährdung der entsprechenden Infrastruktur zu rechnen. Damit könnte die Notwendigkeit, auch größere Räume geostrategisch zu stabilisieren, weiter steigen.

Ausbau der Kernenergie und verstärkte Proliferation

Der weitere, teils massive Ausbau der Kernenergie, der sich in einigen Ländern bereits heute abzeichnet, wurde schon in der Vergangenheit als Antwort auf und Teil des Ausweges aus Ölkrise gesehen. Unter der Voraussetzung einer weiteren „Elektrifizierung“ der Energieinfrastruktur können sowohl Kernenergie als auch und vor allem erneuerbare Energien einen hohen Substitutionsbeitrag für die zurückgehenden fossilen Energieträger leisten.¹¹⁶ Zur Reichweite von kerntechnischen Rohstoffen wie Uranerz gibt es unterschiedliche Einschätzungen, die aber meist oberhalb der Reichweiten für Erdöl liegen.¹¹⁷ In vielen Ländern gilt – wenn die Problematik der Sicherheit und der Endlagerung ausgeblendet wird – Kernenergie als vergleichsweise preiswerte Energie, die zudem zur Senkung des CO₂-Ausstosses beiträgt. Mehr Kernenergie würde aber zumindest die statistische Wahrscheinlichkeit von Unfällen erhöhen, die ab einer gewissen Schwelle regional dramatische und destabilisierende ökologische Folgen mit globalen Auswirkungen haben können. Dies gilt umso mehr, wenn weitere Schwellen- oder gar Entwicklungsländer mit anderen, teils „schwächeren“ institutionellen Sicherheitsmechanismen und technologischen Kompetenzen die Kernkraft in größerem Umfang erschließen. Externe ökologische Effekte durch den bereits heute stark umweltbelastenden Uranbergbau, die Nutzung von natürlichen Wasserressourcen zur Kühlung der Kernkraftwerke, den Rückbau stillgelegter Alt-Anlagen oder die Problematik der Endlagerung kommen hinzu und verkomplizieren die ökologische Gesamtbetrachtung.

Ein Ausbau der Kernenergie verschärft aber vor allem die Problematik der Proliferation. Angesichts einer sich stark verschlechternden Energielage dürfte es zum einen für die Weltgemeinschaft noch schwieriger werden, den Zugang zu Atomtechnologien oder deren Nutzung durch „kritische“ Staaten bzw. Krisenländer zu begrenzen und zu kontrollieren. Trotz der Bemühungen der internationalen Gemeinschaft, effektive Überwachungsregime und Kontrollmechanismen zu etablieren, könnten derartige Vertragswege zunehmend unterlaufen und Sanktionen immer weniger durchsetzbar werden. Zum anderen könnte der wirtschaftliche Anreiz, Kerntechnologie und/oder Nuklearmaterial zu verkaufen oder zu transferieren, nicht nur für Öl exportierende Länder angesichts sinkender nationaler Ölressourcen deutlich steigen. Auch Öl importierende industrialisierte Länder könnten geneigt sein, ihre Kerntechnologie im Sinne von politisch begründeten Koppelgeschäften gegen Energieressourcen zu transferieren. Bei allen Bemühungen, die unkontrollierte Ausbreitung der dann immer auch militärisch nutzbaren Kerntechnologie zu verhindern, könnten diese Anreize oder auch schlichte wirtschaftliche Chancen und Notwendigkeiten

¹¹⁶ Dies betrifft sowohl den Primärenergieverbrauch in der Industrie und den Haushalten als auch bei stärkerer Nutzung des Bahnverkehrs und nach dem weiteren Ausbau der Elektromobilität das Transportwesen.

¹¹⁷ Nach Berechnungen der Nuclear Energy Agency der OECD liegt die Reichweite bei 50 bis 70 Jahren. Alle zwei Jahre erscheint der Bericht „Uranium: Resources, Production and Demand“, der gemeinsam von der Nuclear Energy Agency der OECD (OECD/NEA) und der International Atomic Energy Agency (IAEA) herausgegeben wird, auch als „Red Book“ bekannt. Vgl. Daniel Lübbert und Felix Lange, Uran als Kernbrennstoff: Vorräte und Reichweite, Deutscher Bundestag, Info-Brief, Berlin 2006, http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2006/Uran_als_Kernbrennstoff-Vorraete_und_Reichweite.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

bestehende vertragliche Verpflichtungen oder sogar Bündniszugehörigkeiten zumindest relativieren. Damit werden in der Tendenz weitere Staaten zu potenziellen oder tatsächlichen Atommächten – mit Auswirkungen auf (über-)regionale Gleichgewichte und Bündnissysteme.

Mit der zunehmenden Weitergabe bzw. dem Transfer von Kerntechnologie würden sich auch die Möglichkeiten erhöhen, dass weitere, darunter auch „kritische“ und fragile Staaten, derartige Technologien und Materialien für militärische Zwecke nutzen. Akteure in solchen Staaten könnten Kernwaffen oder zumindest Nuklearmaterial auch gezielt an andere staatliche, substaatliche oder nichtstaatliche Akteure abgeben. Angesichts der zunehmenden Menge von Brennstoffen in den Aufbereitungs- und Endlagerprozessen könnte auch die Wahrscheinlichkeit für Diebstähle ernstzunehmender Mengen spaltbaren Materials steigen – gleich ob durch terroristische Gruppierungen oder durch die organisierte Kriminalität. Eine Kontrolle über die Brennstoffkreisläufe dürfte damit wichtiger, aber auch zunehmend schwieriger werden. Die Gefahr, dass terroristische Gruppen in den Besitz einfacher Nuklearwaffen oder auch nur größerer Mengen von Nuklearmaterial gelangen, könnte damit steigen.

Flächenkonkurrenz bei der Produktion von Energierohstoffen und Nahrungsmitteln

Unter den Bedingungen des Peak Oil wäre mit einem massiven Ausbau der Produktion von nachwachsenden Rohstoffen sowohl für energetische Zwecke als auch zur stofflichen Verwendung zu rechnen.¹¹⁸ Die dafür notwendigen landwirtschaftlichen Nutzflächen sind jedoch begrenzt. Die starke Ausweitung des Anbaus nachwachsender Energierohstoffe würde so die globale Konkurrenz um landwirtschaftliche Nutzflächen und Wasser verstärken.¹¹⁹ Im Wettbewerb stehen hierbei Pflanzen zur Energiegewinnung mit Pflanzen zur Nahrungsmittelherstellung und für den Tierfutteranbau. Infrastrukturmaßnahmen, Zersiedelung und in einigen Fällen auch Urbanisierungstendenzen wie beispielsweise in Kairo führen oft zu weiteren Einschränkungen einer möglichen Flächennutzung. Der durch den Peak Oil zu erwartende massive Anstieg der Rohölpreise würde energieintensive landwirtschaftliche Betriebsmittel wie Dünger und Pflanzenschutzstoffe sowie den

118 Die nachwachsenden Rohstoffe werden vor allem für energetische Zwecke verwendet, etwa als Treibstoffe oder in effizienter Weise für die dezentrale Stromerzeugung mit Kraft-Wärmekopplung. Als gut lagerbarer und konstant verfügbarer Energieträger sind sie ein wichtiger Teil der beschleunigten Energiewende hin zu erneuerbaren Energien. Daneben gewinnt die stoffliche Verwendung etwa für die Chemieindustrie eine wachsende Bedeutung. Denkbare Größenordnungen für den Biomasseanbau reichen von 200 bis über 700 Hexajoule/Jahr (Worldwatch Institute) – d.h. von einem Fünftel bis deutlich mehr als die Hälfte des Weltenergiebedarfs und darüber hinaus. Aktuell wird davon ausgegangen, dass das Primärenergieangebot aus Biomasse unter global nachhaltigen Bedingungen bis 2050 maximal verdoppelt werden kann; vgl. Gerald Kanuf und Imke Lübbecke, Ernährungssicherung und Biomassenutzung für energetische Zwecke, Diskussionspapier der Plattform Nachhaltige Biomasse, Dezember 2007, http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/nachhaltige_biomasse.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

119 Heute werden weltweit schon 70 % des Süßwassers für die landwirtschaftliche Produktion verbraucht. Hinzu kommt die zunehmende Produktion von Fleisch und Milch, für die drei- bis viermal soviel fruchtbares Ackerland erforderlich ist.

Transport der landwirtschaftlichen Zwischen- und Fertigprodukte zusätzlich verteuern.¹²⁰ Dies könnte zu einer stetigen Verteuerung von Nahrungsmitteln, zumindest aber zu einer steigenden Volatilität der Nahrungsmittelpreise führen.¹²¹ Unter steigenden Nahrungsmittelpreisen würden vor allem einkommensschwache Schichten in den Städten und die Landbevölkerung leiden – soziale Scheren könnten sich weiter öffnen. Angesichts des anhaltenden Bevölkerungswachstums vorwiegend in den Entwicklungsländern würden sich möglicherweise Probleme der regionalen Nahrungsmittelunterversorgung bis hin zu Hungerkrisen verschärfen.

Durch die Begrenztheit möglicher Anbauflächen ist der hohe Bedarf an Energierohstoffen in Industriestaaten in der Regel nicht vollständig durch Eigenproduktion zu decken, sondern nur durch ergänzende Importe. Flächen für die Bioenergieproduktion existieren vor allem in den Entwicklungs- und Schwellenländern, etwa in Afrika südlich der Sahara, der Karibik und Lateinamerika sowie in der Gemeinschaft unabhängiger Staaten. Der Export von nachwachsenden Rohstoffen wäre so zwar einerseits eine wirtschaftliche Chance für die Entwicklungs- und Schwellenländer. Andererseits müssten diese Länder, vor allem jene ohne eigene Öl- und Gasversorgung, auch ihre eigene Nahrungsmittelversorgung sicherstellen. Angesichts der Energiearmut großer Teile dieser Bevölkerungen müssten sie so gleichzeitig die Abhängigkeit von dem sich verknappenden Erdöl reduzieren und eine Eigenversorgung sowohl mit Nahrungsmitteln als auch mit Bioenergie sicherstellen.¹²² In diesen Ländern existiert aber oft zuwenig Infrastruktur für Erzeugung, Verarbeitung, Lagerung und Transport von landwirtschaftlichen Rohstoffen – Investitionen in Bewässerungssysteme und Straßen wurden lange vernachlässigt. Schwach entwickelte staatliche Strukturen sowie sozioökonomische oder humanitäre Krisenlagen verkomplizieren eine bessere und gerechte Versorgung mit Nahrung und Energie.

Damit dürfte der Druck auf bzw. der Konkurrenzkampf um die landwirtschaftlichen Flächen überproportional zunehmen. Unter der Bedingung, dass eine global nachhaltige Produktion von Biomasse noch nicht erreicht werden konnte, würden sich so verschärfte Auseinandersetzungen um die strategische Ressource Land abzeichnen – eine der ältes-

120 Vgl. Alex Evans, *Rising Food Prices. Drivers and Implications for Development*, Chatham House Briefing Paper, April 2008, <http://www.cic.nyu.edu/internationalsecurity/docs/foodbriefingpaper.pdf> (abgerufen am 13.10.2010).

121 Was eine Verschiebung des Preisgefüges in Schwellen- und Entwicklungsländern für Auswirkungen haben kann, zeigte die sogenannte „Tortilla-Krise“ 2007 in Mexiko. Als die Nachfrage nach Biotreibstoffen sprunghaft anstieg und lukrative Geschäfte versprach, entstand ein Wettbewerb um die begrenzten Anbauflächen für die Anpflanzung von Weizen und Pflanzen zur Gewinnung von Biotreibstoffen. Es kam zu einer Verknappung und damit Verteuerung des Weizens und ärmere einheimische Bevölkerungsschichten konnten sich das Grundnahrungsmittel Tortilla kaum mehr leisten. Es folgten massive Protestbewegungen gegen die Preisanstiege. 4 von 10 mexikanische Familien geben mehr als 10 % ihres Einkommens für Tortilla aus. Die Preisanstiege lagen im Bereich von 20 %.

122 Gerade wenig entwickelte Länder müssen unter den Bedingungen des sich verknappenden Erdöls mehr finanzielle Mittel für Nahrungsmittelimporte und gleichzeitig für Rohöl ausgeben; Schwellenländer wie Indien müssen schon heute einen Großteil ihrer Exporteinnahmen für Ölimporte verwenden; vgl. Thomas Fritz, *Entwicklungspolitische Folgen des Welthandels mit Agroenergie*, Diskussionspapier von „Brot für die Welt“, Stuttgart April 2008, S. 5, http://www.brot-fuer-die-welt.de/downloads/fachinformationen/diskussionspapier_agroenergie.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

ten Konfliktursachen. Besonders arme und im ländlichen Raum lebende Bevölkerungsgruppen in den Entwicklungs- und Schwellenländern sind teils schon heute gezwungen, andere bzw. neue Flächen für den Nahrungsmittelanbau zu erschließen. Durch die Umwandlung von Wald- in Ackerflächen ist insbesondere auch die indigene Bevölkerung gefährdet, die angestammte Siedlungsgebiete verliert. Staatlich angeordnete Umsiedlungsmaßnahmen im Zusammenhang mit Bioenergieanbau können bis zur Enteignung von Siedlungsgebieten führen.¹²³ Vertreibungen und bürgerkriegsartige Auseinandersetzungen könnten die Folge sein.

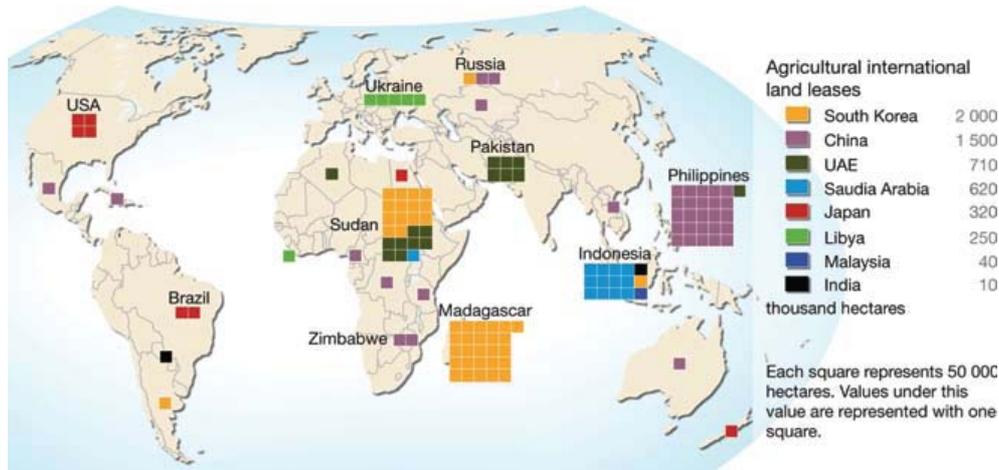
Die Ausweitung landwirtschaftlicher Nutzflächen wird auch durch global agierende Staaten und Unternehmen forciert, die schon heute weltweit Flächen kaufen oder pachten (siehe Abbildung 6). Diese strategischen Engagements im Agrarsektor dürften sich ausweiten, wobei bei der Aneignung von Grund und Boden staatliche und privatwirtschaftliche oder gar substaatliche Akteure und Interessen nicht leicht zu trennen sind. Zum Beispiel scheinen fehlende Landtitel etwa in Afrika zwar den Bodenerwerb für Investoren zu erleichtern, verschärfen aber Landkonflikte.¹²⁴ Eine stärkere entwicklungs- und sicherheitspolitische Einflussnahme externer staatlicher oder privatwirtschaftlicher Akteure ist daher zu erwarten.¹²⁵ Aus der Konkurrenz um die Nutzung der Ressource „landwirtschaftliche Fläche“ könnten so in vielen Fällen Konflikte erwachsen.

123 Dies war zum Beispiel in Indonesien der Fall, wo es schon zur Beschlagnahme von Land und zu Umsiedlungen im Zusammenhang mit der Ausweitung von Ölpalmplantagen kam. Vgl. ebd., S. 9 ff.

124 “As a result, the money being invested in agrofuels in Africa is focused around large-scale plantation agriculture, tightly integrated into transnational corporate networks. And, as in any other sector of agribusiness, corporate profit with agrofuel crops is best assured when these plantations are on the most fertile lands, close to major transportation routes. Millions of small farmers still occupy these lands, however, and they have become the main obstacle in the path of the agrofuel rush. It is becoming clear that, whenever agrofuels are on the agenda, the pressure on farmers to leave their land intensifies.” African Biodiversity Network, *Agrofuels in Africa – The impacts on Land, Food and Forests*, July 2007, S. 22 ff, <http://www.africanbiodiversity.org/media/1210585739.pdf> (abgerufen am 26.10.2010).

125 Vgl. hierzu Kapitel 3.1.2.

Abbildung 5: Internationale Landverpachtung



Quelle: UNEP/GRIP - Arendal

Eine exzessive Biomasseproduktion ohne nachhaltige landwirtschaftliche Lösungen würde zudem die Folgeeffekte des Klimawandels verstärken. Eine intensivere Landwirtschaft, insbesondere mit Hohertragsorten in Monokulturen, wirkt sich gerade in den Regionen negativ aus, die bereits von Wassermangel betroffen sind.¹²⁶ Die Degradierung von Böden durch Erosion, Verdichtung, Versalzung und Verwüstung könnte erheblich fortschreiten. Mit der Zerstörung intakter Ökosysteme und dem Verlust an Biodiversität würde sich so das natürliche Regenerationspotenzial der Biosphäre verringern – auf lokaler und globaler Ebene. Ohne nachhaltige Lösungen¹²⁷ könnte die stark wachsende Produktion von nachwachsenden Energierohstoffen so in vielen Regionen der Welt ökologische und soziale Krisen verschärfen.

Streben nach Energieautarkie, kritische Infrastrukturen und weiträumige „Energierregionen“

Energieautarkie bedeutet, dass eine Region, ein Staat oder ein Staatenverbund die Versorgung mit Energie durch Ressourcen sicherstellen kann, die auf dem eigenen Territorium bzw. in dem zum Verbund gehörigen Raum existieren. Importe von Energierohstoffen oder Energie selbst können damit deutlich reduziert oder sogar ganz vermieden werden. Angesichts der Konzentration der fossilen Rohstoffe Öl und Gas in der Strategischen Ellipse würde dies zum Beispiel für Europa, aber auch für China die Energiegewinnung durch Kohle, Kernkraft und alternative Energieträger bedeuten.

¹²⁶ Eine intensive Landwirtschaft in hochtechnisierten, industrialisierten Systemen hat hohe Anforderungen an Bewässerung, Düngung und Pestizideinsatz etc.

¹²⁷ Dazu gehören z.B. dezentrale Ansätze, ökologischer Landbau, synergetische Effekte und neue Technologien in der Energierohstoffproduktion, eine partizipative Landnutzungsplanung etc.

Kohle hat als fossiler Energieträger zwar eine deutlich höhere Reichweite als Öl und Gas und ist weltweit gleichmäßiger verteilt, ist jedoch ebenso endlich.¹²⁸ Der Ort des Abbaus und der Verwendung (Verstromung, Stahlherstellung etc.) liegen räumlich beieinander oder zumindest innerhalb gesicherter Lieferwege. Damit würden sich aus einer massiv verstärkten Nutzung von Kohle zunächst keine zusätzlichen direkten sicherheitspolitischen Herausforderungen ergeben.

Unter der Bedingung, dass die Technologien für eine klimaschonende Kohleverstromung (Carbon Capture and Storage [CCS] etc.) im Betrachtungszeitraum noch nicht in erforderlichem Umfang – und damit weltweit – eingesetzt werden, würde sich zudem ein weiter massiv steigender CO₂-Eintrag in die Atmosphäre und eine Beschleunigung des Klimawandels ergeben – mit allen, auch sicherheitspolitisch relevanten Auswirkungen. Ähnliches gilt für die Kohleverflüssigung, die zwar großtechnisch einsetzbar, aber nach heutigem Stand energetisch vergleichsweise ineffizient und klimaschädlich ist.¹²⁹ Zwar wird schon bei Ölpreisen von mehr als 50\$/Barrel von einer grundsätzlichen Wirtschaftlichkeit der Kohleverflüssigung ausgegangen. Ein kurzfristiger Aufbau derartiger Anlagen wäre aber mit sehr hohen wirtschaftlichen und politischen Kosten behaftet. Zu möglichen Hindernissen können aufwendige Planungs- und Genehmigungsprozesse sowie die trotz Verfahrensverbesserungen bestehenden negativen Umweltauswirkungen gehören. Angesichts einer globalen Ölverknappung wäre auch mit einem Anstieg des Weltmarktpreises für Kohle zu rechnen, sodass vorwiegend auf heimische Stein- und ggf. sogar Braunkohle zurückgegriffen werden müsste. Die Zeiträume für die (Wieder-)Erschließung von Kohlelagerstätten liegen zudem sogar über denen für den Aufbau von Hydrieranlagen. Die Kohleverflüssigung wäre so eher als „letztes Mittel“ einer Versorgung von Industrie- und Transportsystemen wie auch von Streitkräften mit Treibstoff denkbar, wie das historische Beispiel Deutschlands im Zweiten Weltkrieg zeigt.

Das Streben nach Energieautarkie wird sich daher in absehbarer Zukunft auf alternative, in der Regel regenerative Energieträger richten, deren Ausbau zügig voranschreitet. Die Energieerzeugung über Wind, Sonne, Wasser, Geothermie und Biomasse wird jeweils durch spezifische geografische Gegebenheiten begünstigt. In einer Region bzw. einem Staat allein finden sich aber kaum günstige Bedingungen für alle Arten der regenerativen Energieerzeugung. Daher werden Verbundprojekte angestrebt, in denen die Energieer-

128 Kohle wird vor allem zur Produktion von Elektroenergie und in der Grundstoffindustrie eingesetzt. Verschiedentlich wird aber auch schon von einem „Peak Coal“ schon nach dem Jahr 2030 ausgegangen.

129 Die Verfahren der Kohleverflüssigung (auch Kohlehydrierung; engl. Coal-to-liquid- oder CtL-Verfahren) haben eine fast 100jährige Geschichte. Bereits 1913 patentierte F. Bergius ein Verfahren zur Herstellung von flüssigen oder löslich organischen Verbindungen aus Steinkohle; dafür erhielt er 1931 den Chemie-Nobelpreis. 1925 wurde das durch F. Fischer und H. Tropsch entwickelte Verfahren zur indirekten Kohle-Verflüssigung zum Patent angemeldet. In Deutschland entwickelte die chemische Industrie beide Verfahren schon in den 1920er Jahren zur großtechnischen Machbarkeit und betrieb einige Anlagen. Im Zweiten Weltkrieg wurden damit in Deutschland bis zu 4 Millionen Tonnen Kohlenwasserstoffe pro Jahr erzeugt. Auch in der Folge der Ölkrise wurden Pilotanlagen zur Kohleveredelung (Vergasung und Verflüssigung) bis in die 1980er Jahre geplant und realisiert. Angesichts niedriger Ölpreise und einer ungünstigen wirtschaftlichen und ökologischen Bilanz wurden jedoch weniger Anlagen gebaut als beabsichtigt, die letzte sehr kleine Anlage ging aber erst 2004 außer Betrieb.

sorgung sehr großflächig und transnational diversifiziert und optimal an geografische Gegebenheiten angepasst wird – Windkraft an den Küsten, Solar in südlichen Breiten, Wasserkraft an möglichen Standorten, Biomasse bei Verfügbarkeit landwirtschaftlicher Nutzfläche. Im Vordergrund steht dabei die Stromgewinnung über Solartechnologien und Windkraft, wie das Beispiel DESERTEC verdeutlicht.¹³⁰ Die weitere „Elektrifizierung“ der Energieerzeugung und -verteilung soll dabei Effizienzgewinne und über die Hochvoltgleichstromübertragung auch den „Energietransport“ über weite Entfernungen ermöglichen (inner- oder interkontinental).¹³¹ Zudem wird über (teil-)liberalisierte Strommärkte und im Aufbau befindliche intelligente Netzverbände – sogenannte Smartgrids – ein Lastenausgleich und eine optimale Verteilung der verfügbaren Strommenge angestrebt. Eine Energieautarkie wird daher erst durch diese weiträumigen und komplexen elektrischen Infrastrukturen – sogenannte Supergrids – möglich. Diese zusätzliche Infrastruktur muss jedoch nicht nur aufgebaut, sondern auch gesichert werden und wird so zu einem kritischen Faktor.¹³² Eine derartig erweiterte und diversifizierte überregionale Infrastruktur für Energieerzeugung und -verteilung, die nicht nur die Grenzen von Ländern und Bündnissen, sondern damit auch von politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Systemen berührt, ist daher nicht nur eine technologische und wirtschaftliche Herausforderung. Sie erfordert ein langfristig stabiles wirtschaftliches und (sicherheits-)politisches Umfeld.

130 Die Desertec Foundation ist eine Initiative, die sich für die Übertragung von in Wüsten- und Küstenregionen erzeugtem Solar- und Windstrom nach Europa einsetzt, später sollen auch andere Energieträger hinzukommen. Ziel ist eine nachhaltige Stromversorgung in Europa, dem Nahen Osten (the Middle-East) und Nord-Afrika (kurz: EU-MENA).

131 Diese „neue Vernetzung“ schließt aber auch eine weitere Dezentralisierung der Energieversorgung zum Beispiel über Kraft-Wärme-Kopplung ein.

132 Zudem sind für einen massiven Ausbau elektrischer Energieinfrastrukturen auch weitere Rohstoffe gefragt (z.B. Kupfer, seltene Erden, Lithium, Tantal, Coltan etc.), die aufgrund ihrer begrenzten Reichweite und/oder durch die Lage der Förderländer zu „strategischen Rohstoffen“ werden, um deren Nutzung globale Konkurrenzen entstehen. Weitere „Peaks“ dieser Rohstoffe sind denkbar.

2.1.4. Innergesellschaftliche Risiken des Peak Oil

Da moderne Volkswirtschaften sich auf der Basis preiswerter fossiler Rohstoffe, insbesondere des Erdöls ausdifferenziert haben, würde bei einer nicht-abgeschlossenen oder unzureichenden post-fossilen Transformation der Peak Oil die meisten Staaten und Gesellschaften vor erhebliche Herausforderungen stellen. Diese können Einschränkungen der Mobilitätssysteme, wirtschaftliche Strukturbrüche, aber auch eine Erosion des Vertrauens in staatliche Institutionen umfassen.

Einschränkungen im Individual- und Güterverkehr

Unter der Bedingung, dass noch keine ausreichenden Alternativen unter Nutzung regenerativer Energieträger für den Verkehr etabliert worden sind, dürfte es infolge eines Peak Oil zu einer starken Verteuerung und ggf. massiven Einschränkung des motorisierten Individualverkehrs kommen. Dies hätte unmittelbare Auswirkungen auf die Funktionsmechanismen und Lebensgewohnheiten moderner industrialisierter Gesellschaften. Kurzfristige Engpässe könnten zwar über regulatorische oder freiwillige Maßnahmen gemildert werden („Mobilitätsgutscheine“, „autofreier Sonntag“ etc.). Insbesondere die suburbanen Siedlungsstrukturen in den entwickelten Ländern (Leben in der Vorstadt – Arbeiten in der Innenstadt) hemmen aber eine beschleunigte Transformation des Individualverkehrs.¹³³ Alle damit zusammenhängenden Wirtschaftssektoren gerieten im Falle starker Einschränkungen in einen Abschwung – von der Automobilindustrie über das Baugewerbe bis hin zum Tourismus. Die „Mobilitätskrise“ könnte zu einer neuen Ausprägung der Wirtschaftskrise werden.

Ernsthafte Auswirkungen hätte auch die Verteuerung des Güterverkehrs. Die internationale Arbeitsteilung in ihrer heutigen Ausprägung globaler Prozess- und Güterketten von Waren aller Art wurde maßgeblich durch technische Fortschritte im Frachtverkehr (Containerschiffe, Lastkraftwagen, Kühlsysteme) ermöglicht, der im Kern auf fossilen Treibstoffen basiert.¹³⁴ Im Vergleich zum Öffentlichen Nahverkehr und in Teilen dem Individualverkehr ist die Umstellung des gesamten Güterverkehrs auf alternative Energieträger mit den heute üblichen Verkehrsmitteln bzw. Technologien und in ausreichendem Um-

¹³³ Vgl. Lester B. Brown, *Plan B 2.0 Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble*, New York 2006, S. 36 f., http://www.earth-policy.org/images/uploads/book_files/pb2ch02.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

¹³⁴ Zu der These, dass die „Maritime Transport Revolution“ die Globalisierung wegen stark gesunkener Transportkosten verursacht hat, gibt es unterschiedliche Ansichten. Vgl. David Jacks, Christopher M. Meissner und Dennis Novy, *Globalisation and the costs of international trade from 1870 to the present*, VOX, August 2008, <http://www.voxeu.org/index.php?q=node/1545> (abgerufen am 13.10.2010); Davis S. Jacks und Krishna Pendakur, *Global Trade and the Maritime Transport Revolution*, Simon Fraser University, Working Paper, Burnaby, BC Juli 2007, <http://www.sfu.ca/~djacks/papers/workingpapers/transport.pdf> (abgerufen am 13.10.2010). Dass die Erdölpreise die Transportkosten determinieren, insbesondere beim Transport kleinerer Gütermengen über Land, ist jedoch nicht zu bestreiten.

fang deutlich komplizierter.¹³⁵ Mobilität auf Basis fossiler Treibstoffe dürfte daher noch lange eine Grundvoraussetzung von sowohl weltweit als auch regional sehr ausdifferenzierten Wirtschaftskreisläufen bleiben. Eine Einschränkung dieser Mobilität hätte unmittelbare Auswirkungen auf die globale Arbeitsteilung, den Handel und das Preisgefüge. Engpässe bei der Versorgung mit auch existenziell wichtigen Gütern wären als Konsequenz denkbar.

Nahrungsmittelunsicherheiten

Zu den existenziell wichtigen Gütern gehören nicht zuletzt Nahrungsmittel. Länder wie Deutschland sind zwar in der Grundversorgung mit Nahrungsmitteln annähernd autark, wengleich der Peak Oil in einigen Bereichen der Landwirtschaft durchaus ernsthafte Konsequenzen haben könnte. Mögliche Engpässe bei der Versorgung würden insbesondere Länder mit hohen Nahrungsmittelimportquoten gefährden, da der Import von Nahrungsmitteln sich stark verteuern dürfte.¹³⁶ Dabei gäbe es nach dem Peak Oil wichtige Unterschiede zu vergangenen Nahrungsmittelengpässen oder -krisen:

- Die Krise betreffe alle über größere Entfernungen gehandelten Nahrungsmittel, nicht nur einzelne Regionen oder Produkte. Strukturell bereits heute gefährdete Regionen wären allerdings besonders stark betroffen (siehe Abbildung 5).
- Ernteerträge hängen ebenfalls vom Erdöl ab. Der Verzicht auf den Einsatz von Maschinen oder ölbasierten Düngemitteln und anderen Chemikalien zur Ertragssteigerung würde sich somit negativ auf die Ernten auswirken.¹³⁷
- Die Preissteigerung bei Nahrungsmitteln wäre nachhaltig und nicht durch eine einmalige Missernte o.ä. hervorgerufen.
- Die Flächenkonkurrenz zwischen der Nutzung von Agrarflächen für den Anbau von Nahrungsmitteln einerseits und von Pflanzen, die für Biotreibstoffe genutzt

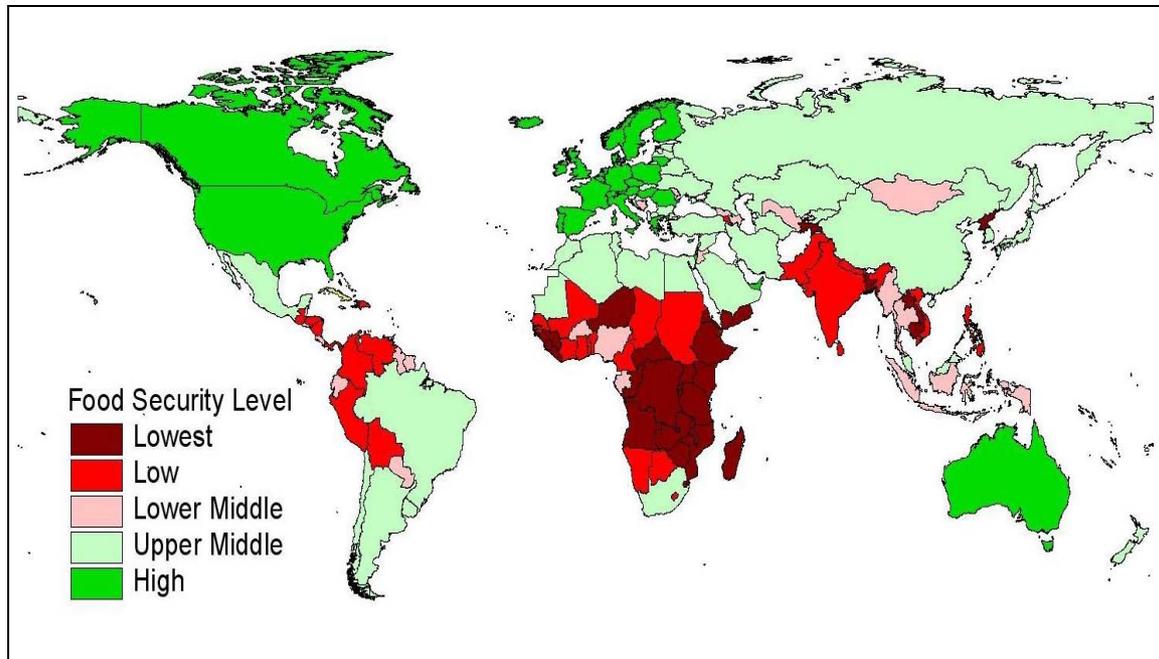
135 Komplett elektrisch fahrende LKWs sind aus heutiger Sicht weder ökologisch noch wirtschaftlich effizient. Die stärkere Abwicklung des Güterverkehrs über die Schiene, die per se elektrifiziert ist, würde eine Dichte des Schienennetzes voraussetzen, wie sie in der Mitte des 20. Jahrhunderts einmal vorhanden war, bevor sie zugunsten des flexibleren Güterverkehrs über die Straße ausgedünnt wurde. Zudem ist die mögliche Steigerung des Güterverkehrs schon heute begrenzt. Auch Kombiverkehre, d.h. die Verbindung von Schienen- und Straßentransport, sind nicht ohne weiteres extrem auszuweiten.

136 Zu einer ausführlichen Klassifizierung von Ländern bezogen auf ihre Nahrungsmittelsicherheit vgl. Bingxin Yu, Liangzhi You und Shenggen Fan, A Typology of Food Security in Developing Countries under High Food Prices, Working Paper, Beijing August 2009, <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/51043/2/IAAE%20food%20security%20typology.pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

137 Die UdSSR verhalf Nordkorea nach dem Koreakrieg zu einer modernen und produktiven Landwirtschaft. Mit dem Zusammenbruch der UdSSR versiegte plötzlich der Zufluss billigen Erdöls. Zwischen 1989 und 1998 fielen die Ernteerträge um mehr als die Hälfte. Vgl. Markus Noland, Famine and Reform in North Korea, Institute for International Economics Working Paper 03-5, Juli 2003, S. 5, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.145.4829&rep=rep1&type=pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

werden andererseits, könnte Nahrungsmittelengpässe und -krisen weiter verschärfen.¹³⁸

Abbildung 6: Level der Nahrungssicherheit bei hohen Nahrungsmittelpreisen



Quelle: Bingxin Yu, Liangzhi You und Shenggen Fan (2009)¹³⁹

Die Wahrscheinlichkeit schwerer, sicherheitspolitisch relevanter Versorgungskrisen wäre dort am größten, wo bereits heute geringe Level der Nahrungsmittelsicherheit vorherrschen. Probleme der inländischen Produktion oder generell unsicherer Handelsbeziehungen würden durch Peak Oil-induzierte Preisschwankungen noch stärker ins Gewicht fallen. Nahrungsmittelengpässe könnten allerdings auch in an sich autarken Staaten zu einem Problem werden, wenn die Nahrungsmittelproduktion in verschiedenen Landesteilen stark unterschiedlich ausgeprägt und die Verteilung ineffizient wäre oder als ungerecht empfunden würde.

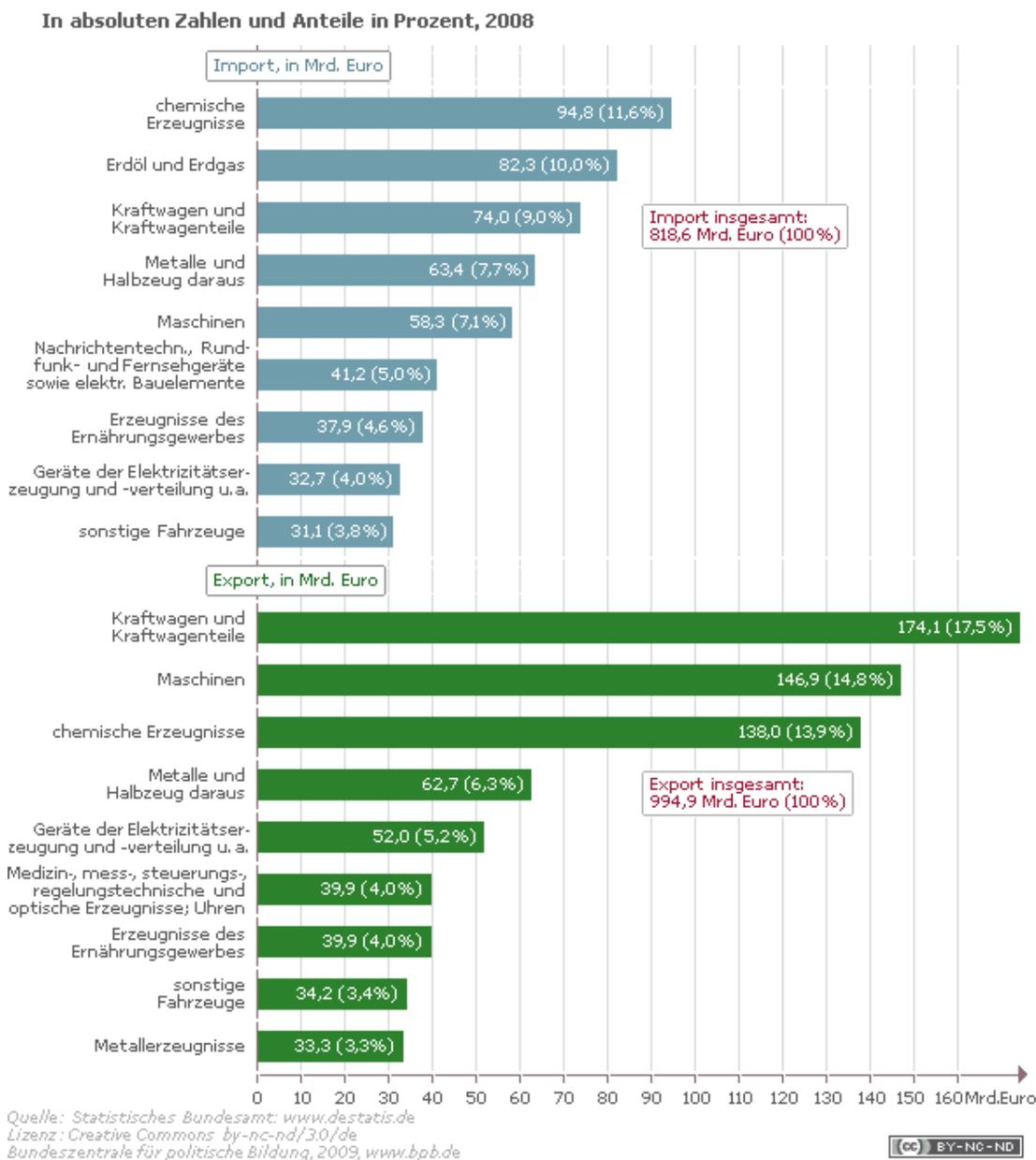
138 Zu den Auswirkungen von Biofuels auf Nahrungsmittelsicherheit auch Kapitel 3.1.2., vgl. auch Food and Agriculture Organization of the United Nations, *The State of Food and Agriculture. Biofuels: Prospects, Risks and Opportunities*, Rom 2008, S. 72 ff.

139 vgl. Bingxin Yu, Liangzhi You und Shenggen Fan, *A Typology of Food Security in Developing Countries under High Food Prices*, Working Paper, Beijing August 2009, im Anhang, hier Figure 5, <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/51043/2/IAAE%20food%20security%20typology.pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

Wirtschaftliche Strukturbrüche

Da Erdöl direkt oder indirekt zur Produktion über 90 % aller Industriegüter benötigt wird, würden sich Auswirkungen in der gesamten Wirtschaftsstruktur zeigen. Da eine Verteuerung des Öls fast alle Preisrelationen verschieben würde, müssten sich der Konsum und damit auch die inländische Produktion und der Außenhandel dauerhaft auf die neuen Ölpreise einstellen (vgl. Abb. 6).

Abbildung 7: Deutsche Im- und Exporte nach Warengruppen



Quelle: Statistisches Bundesamt

Die Übertragungskkanäle eines Preisschocks sind deshalb ebenso vielfältig wie die Verwendungsmöglichkeiten des Erdöls und die Möglichkeiten zur Ausdifferenzierung von Wertschöpfungsketten. Die deutsche Automobilindustrie sei hier als Beispiel angeführt:

Sowohl die Produktion als auch der Vertrieb und die Nutzung von Kraftfahrzeugen würden sich in einer Weise verteuern, die eine grundlegende Neuausrichtung der Branche nötig machen würde.¹⁴⁰

Aufgrund der damit notwendig werdenden erhöhten Dynamik in der Anpassung der Wirtschaftsstrukturen sind erhebliche Friktionen am Arbeitsmarkt nicht auszuschließen.¹⁴¹ Zwar können im Zuge der post-fossilen Transformation im großen Umfang neue Wirtschaftszweige, Arbeitsplätze und Marktchancen entstehen. Diese wirtschaftlichen Umbrüche könnten jedoch zunächst die Entstehung einer erheblichen Transformationsarbeitslosigkeit zur Folge haben. Sie gilt als eine besondere Form der strukturellen Arbeitslosigkeit, die aufgrund der tiefgreifenden Veränderungen in Transformationsländern entstehen kann.¹⁴² Im Besonderen kann sich eine Entwertung des Humankapitals der Arbeitnehmer vollziehen, da aufgrund des Strukturwandels Qualifikationen, die bis zu diesem Zeitpunkt durchaus adäquat waren, durch andere Qualifikationsanforderungen abgelöst werden. Transformationsarbeitslosigkeit könnte in Abhängigkeit von ihrem Umfang und ihrer Dauer zu einem großen volkswirtschaftlichen Problem werden.

Gesellschaften, die sich in der Transformation befinden, können zum Teil auf die Ankerfunktion und Orientierungshilfen von Staaten bzw. Gesellschaften zurückgreifen, die diesen Transformationsprozess bereits abgeschlossen haben und aus deren Erfolgen und Misserfolgen die Schlussfolgerungen für das eigene Handeln zu ziehen sind.¹⁴³ Der angestrebte Übergang in eine post-fossile Gesellschaft stellt jedoch alle vor die gleiche Herausforderung, da es noch keine Best-Practice-Modelle gibt und aufgrund der Neuartigkeit der Situation auch nicht geben kann.¹⁴⁴ Hinzu kommt, dass es innerhalb der Transformationsländer eine Reihe von Unterschieden geben wird, beispielsweise hinsichtlich der bestehenden Wirtschaftsstruktur, der bis dato erfolgten energiepolitischen Anstrengungen zur Schaffung von energieeffizienteren und post-fossilen Strukturen. Von Bedeutung

140 Für ein anschauliches Beispiel einer Wertschöpfungskette vgl. David Korowicz, Tipping Point. Near-Term Systemic Implications of a Peak in Global Oil Production. An Outline Review, The Foundation for the Economics of Sustainability, März 2010, S. 20, http://www.feasta.org/documents/risk_resilience/Tipping_Point.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

141 Während der Ölkrise Mitte der 70er Jahre stieg in Westdeutschland die Arbeitslosigkeit um das Vierfache, obwohl sich alle Akteure der Tatsache bewusst waren, dass diese Krise endlich war. Letzteres wäre bei einer Peak Oil induzierten Krise nicht der Fall.

142 Tiefergehende Ursachen liegen zum einen auf der Nachfragerseite durch beispielsweise zusammengebrochene Absatzmärkte, gestörte Zulieferbeziehungen oder auch Budgetrestriktionen und zum anderen auf der Angebotsseite aufgrund fehlender oder nicht-adäquater Qualifikationen der Arbeitnehmer.

143 Die Transformationsökonomien Mittel- und Osteuropas der 90er Jahre haben sich stark an westeuropäischen Modellen orientiert und wurden zum Teil auch stark von westeuropäischen Staaten beim Aufbau ihrer Institutionen unterstützt. Bei der Transformation in post-fossile Ökonomien nehmen einige Staaten der EU, darunter auch Deutschland, in teils verschiedenen Bereichen eine Vorreiterrolle ein. Derartige Bemühungen sind z.B. aber auch in China zu erkennen.

144 Vor allen in den USA sind bereits Programme auf kommunaler Ebene vorhanden, die sich mit der Vorbereitung auf den Peak Oil in durchaus ernsthafter Weise beschäftigen. Insgesamt gibt es in einigen Bevölkerungsgruppen dort einen Trend zu „resilient communities“. Ein sehr gutes Beispiel ist eine Studie der Stadt Bloomington (Indiana), <http://bloomington.in.gov/media/media/application/pdf/6239.pdf> (abgerufen am 13.10.2010).

werden ebenfalls die Reformbereitschaft, die jeweiligen wirtschaftspolitischen Prioritäten und die institutionellen Kapazitäten der Staaten bis hin zu ihrer Regierungsform sein.

Vertrauensverlust der Gesellschaft

In einem solchen Fall kämen für die betroffenen Bevölkerungen zwei ungünstige Entwicklungen zusammen. Sie würden zum einen aufgrund der deutlich ansteigenden Arbeitslosigkeit und Mobilitätskosten sinkenden Wohlstand erleben. Historische Fallstudien zeigen, dass nur eine kontinuierliche Verbesserung der individuellen Lebensumstände die Basis für tolerante und offene Gesellschaften legt.¹⁴⁵ Empirische Untersuchungen für den OECD-Raum belegen zudem, dass Wachstumseinbußen zu einem Stimmenzuwachs extremistischer und nationalistischer Parteien führen können.¹⁴⁶

Zum anderen ist es nicht auszuschließen, dass das Vertrauen der Bevölkerung in staatliche Institutionen und die Politik erheblich erschüttert würde. Dieses Vertrauen dürfte gerade in solchen Gesellschaften noch weiter schwinden, in denen es bereits geschwächt ist – vor allem wenn in Krisenzeiten offensichtlich würde, dass Regierungen es in der Vergangenheit versäumt haben, angemessene Lösungsstrategien zu erarbeiten und der Gesellschaft in dieser Umbruchphase Orientierung zu bieten. Dieser personalisierte Vertrauensschwund, der sich beispielsweise in Form von „Politikerschelte“ äußert, könnte sich je nach Intensität und Dauer in einer allgemeinen und anhaltenden Vertrauenskrise gegenüber zentralen staatlichen Institutionen und ihrer Problemlösungsfähigkeit verfestigen. Eine Gesellschaft ist jedoch ohne Vertrauen nicht überlebensfähig.¹⁴⁷ Politikverdrossenheit kann Lethargie oder Fatalismus hervorrufen und die Wahrscheinlichkeit von zunehmender politischer Instabilität und anwachsendem Extremismus erhöhen.¹⁴⁸ Der beschriebene Vertrauensverlust auf nationalem Level könnte über indirekte Legitimationketten auch die Legitimation, Funktionsweise und Handlungsfähigkeit supranationaler Organisationen und Institutionen negativ beeinflussen.

145 Vgl. Benjamin N. Friedman, *The Moral Consequences of Economic Growth*, in: *Society*, Januar/ Februar 2006, <http://www.economics.harvard.edu/faculty/friedman/files/The%20Moral%20Consequences%20of%20Economic%20Growth.pdf> (abgerufen am 13.10.2010).

146 Vgl. Markus Brückner und Hans Peter Grüner, *The OECD's growth prospects and political extremism*, *VOX*, Mai 2010, <http://www.voxeu.org/index.php?q=node/5047> (abgerufen am 14.10. 2010).

147 Vgl. Martin K. W. Schweer, *Politisches Vertrauen: Theoretische Ansätze und empirische Befunde*. In: *Politische Vertrauenskrise in Deutschland: eine Bestandsaufnahme*, Münster 2000, S. 9-26, hier S. 9 ff.

148 Empirische Untersuchungen für Europa zeigen, dass es vor allem in Ländern mit hohen Einkommensunterschieden und einer eher im linken politischen Spektrum zu verortenden Bevölkerung am ehesten zu Vertrauensverlusten in staatliche Institutionen kommt. Vgl. Christopher J. Anderson und Matthew M. Singer, *The Sensitive Left and the Impervious Right: Multilevel Models and the Politics of Inequality, Ideology, and Legitimacy in Europe*, in: *Comparative Political Studies* 41, Januar 2008, S. 564-599, <http://cps.sagepub.com/cgi/reprint/41/4-5/564> (abgerufen am 14.10.2010).

2.2. Systemisches Risiko bei Überschreitung des „Tipping Point“

Ein grundsätzliches Problem der Herleitung sicherheitspolitischer Herausforderungen durch den Peak Oil ist die systemische Natur des Risikos knapper Ressourcen bzw. hoher Ressourcenpreise in einem komplexen ökonomischen Umfeld. Der Peak Oil kann dramatische Konsequenzen für die Weltwirtschaft haben. Die Übertragungskanäle eines Ölpreisschocks umfassen sehr verschiedene, interdependente und zum Teil existenziell wichtige Wirtschafts- und Infrastrukturen. Seine Konsequenzen sind deswegen nicht vollständig vorhersagbar. Zunächst wird sich das Ausmaß dieser Konsequenzen – nicht nur, aber eben auch – durch einen Rückgang des Wachstums der Weltwirtschaft messen lassen. Auf der Skala möglicher, Peak Oil-induzierter Wachstumseinbußen kann ein sogenannter „Tipping Point“ existieren, an dem sich entscheidet, ob die Folgen des Peak Oil ex ante analysierbar bleiben oder nicht.

Das Phänomen der „Tipping Points“ in komplexen Systemen ist aus der Mathematik seit langem unter dem Begriff „Bifurkation“¹⁴⁹ bekannt. Tipping Points zeichnen sich dadurch aus, dass bei ihrem Erreichen das System nicht mehr proportional auf Änderungen reagiert, sondern chaotisch. In letzter Zeit wird vor allem im Bereich der Klimaforschung auf mögliche „Kipp-Prozesse“¹⁵⁰ hingewiesen. So hätte an einem solchen Punkt eine geringe Änderung eines Parameters – im Falle des Klimas der Temperatur – einen drastischen Effekt auf ein Ökosystem.¹⁵¹

Auf den ersten Blick erscheint es einleuchtend, dass eine Phase langsam sinkender Ölfördermengen zu einer ebenso langsam sinkenden Wirtschaftsleistung führt. Der Peak Oil würde dazu führen, dass das globale Wohlstandsniveau eine Zeit lang sinkt – währenddessen würde an technologischen Lösungen zum Ersatz von Erdöl gearbeitet werden können. Ökonomien bewegen sich jedoch innerhalb eines engen Bandes relativer Stabilität. Innerhalb dieses Bandes sind Konjunkturschwankungen und andere Schocks möglich, die Funktionsprinzipien bleiben aber die gleichen und sorgen für neue Gleichgewichte innerhalb des Systems. Außerhalb dieses Bandes reagiert aber auch dieses System chaotisch.

Aus Sicht der Volkswirtschaftslehre lässt sich zumindest eine Grenze dieses Bandes klar benennen: Ein ökonomischer Tipping Point besteht dort, wo zum Beispiel infolge des Peak Oil die Weltwirtschaft auf unbestimmbare Zeit schrumpft. In diesem Fall wäre eine Kettenreaktion denkbar, die das globale Wirtschaftssystem destabilisieren und die den

149 Eine Bifurkation oder Verzweigung ist eine qualitative Zustandsänderung in nichtlinearen Systemen unter Einfluss eines Parameters μ . Vgl. [http://de.wikipedia.org/wiki/Bifurkation_\(Mathematik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Bifurkation_(Mathematik)) (abgerufen am 13.10.2010).

150 Vgl. Hans Joachim Schellnhuber, Tipping elements in the Earth System, in: PNAS, Vol. 106, Nr. 49, Dezember 2009, <http://www.pnas.org/content/106/49/20561.full.pdf+html> (abgerufen am 13.10.2010).

151 Der Golfstrom würde also nicht proportional zur Erderwärmung langsamer, sondern stoppt plötzlich ganz. Ebenso würde der Monsun ab einem gewissen Punkt aussetzen und nicht einfach nur schwächer werden.

analytischen Rahmen für alle weiteren sicherheitspolitischen Ableitungen deutlich verschoben würde. Der Verlauf dieses möglichen Szenarios könnte sich wie folgt darstellen:¹⁵²

Die Gesamtfördermenge von konventionellem und nicht-konventionellem Erdöl würde sinken.

Der Peak Oil träte ein und der Rückgang der Fördermengen konventionellen Erdöls könnte zumindest in absehbarer Zeit¹⁵³ nicht vollständig durch nicht-konventionelles Öl oder andere Energie- und Rohstoffquellen aufgefangen werden. Der Ausdruck „absehbar“ ist hier von besonderer Bedeutung. Er führt im Endeffekt zu einem Verlust des Vertrauens in Märkte.

Kurzfristig würde die Weltwirtschaft proportional zum Rückgang des Ölangebots reagieren.¹⁵⁴

1. Steigende Ölpreise würden den Konsum und den wirtschaftlichen Output senken. Es käme zu Rezessionen.
1. Der steigende Anteil der Transportkosten würde alle gehandelten Waren verteuern.¹⁵⁵ Die Handelsvolumina gingen zurück. Für einige Akteure brächen lediglich Einnahmequellen weg, andere könnten sich lebensnotwendige Nahrungsmittel nicht mehr leisten.
2. Staatshaushalte gerieten unter extremen Druck. Die Ausgaben für die Sicherstellung der Nahrungsmittelversorgung (Verteuerung der Nahrungsmittelimporte) oder Sozialausgaben (steigende Arbeitslosigkeit) würden mit den notwendigen Investitionen in Erdölsubstitute und Green Tech konkurrieren. Die Einnahmen würden durch die Rezession und die notwendigen Steuererleichterungen dabei erheblich gemindert.

¹⁵² Vgl. Korowicz, Tipping Point, S. 30 ff.

¹⁵³ Vgl. Hirsch [et al.], Peaking of World Oil Production, S. 57 ff. Die Studie geht davon aus, dass eine Umstellung der Wirtschaft auf die Bedingungen einer Post-Oil-Peak-Welt ungefähr 20 Jahre dauern würde. Ausreichende Investitionen 20 Jahre vor Eintritt des Peak könnten die negativen Konsequenzen verhindern. Fällt der Beginn der Investitionen mit dem Peak zusammen, würde die nachfolgende Übergangsphase ebenfalls 20 Jahre dauern. Implizit wird hier also davon ausgegangen, dass in beiden Fällen das jeweilige Investitionsumfeld für die Umstellung auf Green Tech grundsätzlich vergleichbar ist. Diese Annahme ist unter den hier beschriebenen systemischen Gesichtspunkten als äußerst fragwürdige Vereinfachung zu betrachten. In jedem Fall zeigt sie aber, dass die Transformationszeit von erheblicher Dauer wäre, sodass die hier vorausgesetzte diesbezügliche Ungewissheit plausibel scheint.

¹⁵⁴ Vgl. ebd., S. 24 ff.

¹⁵⁵ Zur Möglichkeit der Substitution von erdölbasierten Treibstoffen vgl. Kapitel 3.1.3.

Mittelfristig bräche das globale Wirtschaftssystem und jede marktwirtschaftlich organisierte Volkswirtschaft zusammen.

1. Die Wirtschaftssubjekte würden die dauerhafte Kontraktion realisieren und müssten von einer nachhaltig schrumpfenden Weltwirtschaft ausgehen.¹⁵⁶
2. **Tipping Point:** In einer auf unbestimmte Zeit schrumpfenden Volkswirtschaft würden Ersparnisse nicht investiert, weil Unternehmen keine Gewinne machten.¹⁵⁷ Unternehmen wären auf unbestimmte Zeit nicht mehr in der Lage, Fremdkapitalkosten zu zahlen oder Gewinne an Eigenkapitalgeber auszuschütten. Das Bankensystem, die Börsen und die Finanzmärkte könnten insgesamt zusammenbrechen.¹⁵⁸
3. Die Finanzmärkte sind das Rückgrat der Weltwirtschaft und ein integraler Bestandteil moderner Gesellschaften. Alle anderen Subsysteme haben sich koevolutionär mit dem Wirtschaftssystem entwickelt. Eine Desintegration kann deshalb nicht im Rahmen des heutigen Systems analysiert werden. Es würde sich ein völlig neuer Systemzustand einstellen.

Zur Verdeutlichung sollen trotzdem einige theoretisch plausible Konsequenzen skizziert werden:

- **Banken ohne Geschäftsgrundlage.** Die Banken könnten Einlagen nicht verzinsen, weil sie keine kreditwürdigen Unternehmen, Institutionen oder Privatpersonen finden und würden damit ihre Geschäftsgrundlage verlieren.
- **Vertrauensverlust in Währungen.** Der Glaube an die Wert erhaltende Funktion des Geldes ginge verloren. Es käme erst zu Hyperinflation und Schwarzmärkten, dann zu einer tauschwirtschaftlichen Organisation auf lokalem Level.

¹⁵⁶ Auch wenn der Glaube der Gesellschaft an das marktwirtschaftliche System groß, das Verständnis für komplexe Zusammenhänge klein und die Annahme von rationalen Wirtschaftssubjekten zweifelhaft ist, kann davon ausgegangen werden, dass an einem bestimmten Zeitpunkt dieser globalen Rezession die Verunsicherung der Erkenntnis weicht, dass ein kritischer Punkt überschritten worden ist. Wie genau dieser Erkenntnisprozess verläuft, ist nicht sicher vorherzusagen. Denkbar wäre, dass zunächst massive Fluktuationen der Finanzströme die realwirtschaftlichen Konsequenzen eines Finanzcrashs vor Augen führen und dann eine Panik unter den Anlegern ausbricht. Eine Flucht in Rohstoffe wird nicht für alle möglich und auch nicht sinnvoll sein. Vermögen werden massenhaft vernichtet. Der Mangel an nachvollziehbaren alternativen Auswegen aus dieser Situation mag sich dann in der beschriebenen Weise niederschlagen.

¹⁵⁷ Theoretisch gäbe es Industrien, die von der beschriebenen Situation profitieren könnten. Die Ölindustrie oder Unternehmen im Green-Tech-Bereich hätten sicherlich einen steigenden Kapitalbedarf. Angesichts des Unternehmensumfelds, insbesondere der Abhängigkeit dieser Industrien von (internationalen) Wertschöpfungsketten und Infrastrukturen, sowie der sich dramatisch verändernden Bedingungen der Nachfrageseite, scheinen aber „Inseln der Stabilität“, die quasi auf einem Mikrolevel weiterexistieren, unplausibel.

¹⁵⁸ Unter dem Oberbegriff „Finanzmärkte“ werden alle Märkte subsumiert, auf denen Kapital gehandelt wird. Neben dem Kapital- und Kreditmarkt zählen hierzu also auch der Devisen- und der Geldmarkt.

- **Kollaps von Wertschöpfungsketten.** Arbeitsteilige Prozesse basieren auf der Möglichkeit des Handels mit Vorprodukten. Die Abwicklung der dazu notwendigen Geschäfte ohne Geld wäre extrem schwierig.
- **Kollaps ungebundener Währungssysteme.** Wenn Währungen ihren Wert in ihrem Ursprungsland verlieren, sind sie auch nicht mehr gegen Devisen eintauschbar. Internationale Wertschöpfungsketten würden ebenfalls kollabieren.
- **Massenarbeitslosigkeit.** Moderne Gesellschaften sind arbeitsteilig organisiert und haben sich im Verlauf ihrer Geschichte immer weiter ausdifferenziert. Viele Berufe haben nur noch mit der Verwaltung dieses hohen Komplexitätsgrades zu tun und nichts mehr mit der direkten Produktion von Konsumgütern. Die hier angedeutete Komplexitätsreduktion von Volkswirtschaften hätte in allen modernen Gesellschaften einen extremen Anstieg der Arbeitslosigkeit zur Folge.
- **Staatsbankrotte.** In der beschriebenen Situation brächen Staatseinnahmen weg. Die Möglichkeiten der (neuen) Verschuldung wären stark begrenzt, Insolvenzen von Staaten also der nächste Schritt.
- **Zusammenbruch kritischer Infrastrukturen.** Weder die materiellen noch die finanziellen Ressourcen wären für die Aufrechterhaltung der Infrastrukturen ausreichend. Erschwerend kämen die Interdependenzen von Infrastrukturen untereinander und mit verschiedenen Subsystemen hinzu.
- **Hungersnöte.** In letzter Konsequenz würde es eine Herausforderung darstellen, Nahrungsmittel in ausreichender Menge zu produzieren und zu verteilen.

Die dargestellten Abläufe machen deutlich, dass die Energieversorgung des Wirtschaftskreislaufs gesichert werden und ausreichen muss, um ein positives Wirtschaftswachstum zu ermöglichen. Eine auf unbestimmte Zeit schrumpfende Wirtschaftsleistung stellt einen höchst instabilen Zustand dar, der zu einem Systemkollaps führen würde. Die Sicherheitsrisiken einer solchen Entwicklung sind kaum abzuschätzen.

Eine Umstellung der Ölversorgung wird bis zum Eintritt des Peak Oil nicht in allen Weltregionen gleichermaßen möglich sein. Es ist wahrscheinlich, dass eine hohe Anzahl von Staaten nicht in der Lage sein wird, die notwendigen Investitionen rechtzeitig und in ausreichender Höhe zu leisten.

Deutschland zählt international zu den Ländern mit dem höchsten Globalisierungsgrad.¹⁵⁹ Die hiermit einhergehende Komplexität unserer Gesellschaft ermöglicht eine hervorragende Anpassung an unsere heutige Umwelt.

In Anbetracht des Globalisierungsgrades ergibt sich für alle Industrieländer – auch für Deutschland – ein hohes systemisches Risiko auch unabhängig von der eigenen Energiepolitik.

Es besteht eine potenzielle „Ansteckungsgefahr“ zwischen verschiedenen Subsystemen, die die gleichen Infrastrukturen nutzen. Die Ausbreitung einer Rezession von einem Land auf ein anderes ist dafür ein Beispiel. Entscheidende Bedeutung für wirksames und zeitgerechtes staatliches Handeln hat also die Kenntnis der Übertragungskanäle eines Ölpreisschocks sowie deren Interdependenzen. Komplexe Strukturen müssen mit Energie (im weitesten Sinne) aufrecht erhalten werden. Ein Energieentzug führt in komplexen Systemen nicht notwendigerweise zu einem proportionalen Rückgang von Komplexität, sondern im Extremfall zu einem Zusammenbruch. Die Gefahr eines solchen Entzugs von Energie muss minimiert werden. Vor diesem Hintergrund könnte eine Neubewertung des Stellenwertes der Energiepolitik, vor allem in Relation zu Umwelt- und Klimazielen oder rein wirtschaftlichem Effizienzdenken, eine Option darstellen.¹⁶⁰ Ein systemisches Risiko führt in komplexen Systemen zu unvorhersehbaren Ergebnissen. Diese unabwendbare strukturelle Ungewissheit stellt hohe Anforderungen an sicherheitspolitisches Handeln im Sinne einer Vorbereitung auf heute noch nicht identifizierbare Herausforderungen.

Die Handlungsfähigkeit Deutschlands hängt von funktionierenden Infrastrukturen ab. Eine gezielte Vorbereitung auf unbekanntere Herausforderungen ist schwierig, aber nicht gänzlich unmöglich. Aus systemischer Sicht gibt es hierzu Ansätze aus verschiedenen Wissenschaftsbereichen, die zu einem gewissen Grad auf die sicherheitspolitische Ebene übertragbar sind. Zunächst sind Analysen von Abhängigkeiten lebensnotwendiger Infrastrukturen und Subsysteme vom Wirtschaftssystem und dem Ölmarkt möglich. Eine bessere Kenntnis und gezielte Reduktion dieser Abhängigkeiten zur Stabilisierung einzelner, besonders wichtiger Subsysteme, kann Handlungsfähigkeit aufrecht erhalten. Beispielsweise kann die Schaffung plattformunabhängiger Kommunikationssysteme mit niedrigem Integrationsgrad in Krisenfällen ein wichtiges Steuerungssystem sein. Auch die Schaffung von Redundanzen ist ein probates Mittel. Häufig erfolgt eine Zentralisierung aus Effizienzgründen auf Kosten der Systemstabilität. Zweifellos kann beispielsweise ein Großkraftwerk effizienter arbeiten als viele kleine Kraftwerke, fällt es jedoch aus, gibt es

159 Vgl. KOF Index of Globalization, <http://globalization.kof.ethz.ch/> (abgerufen am 13.10.2010).

160 Zu einem ähnlichen Schluss kommen auch Nel und Cooper: „Our analysis proposes that the extent of Global Warming may be acceptable and preferable compared to the socio-economic consequences of not exploiting fossil fuel reserves to their full technical potential.“ Vgl. Willem P. Nel und Christopher J. Cooper, Implications of fossil fuel constraints on economic growth and global warming, in: Energy Policy 37 (1), Januar 2009, S. 166 – 180, hier S. 166: Einen Überblick zur wissenschaftlichen Diskussion über die Rolle fossiler Ressourcen für den Klimawandel bietet auch Ugo Bardi, Fire or Ice? The Role of Peak Fossil Fuels in Climate Change Scenarios, The Oil Drum: Europe, März 2009, http://www.theoil Drum.com/pdf/theoil Drum_5084.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

kein Netzwerk, das es ersetzen kann. Auf gesellschaftlicher Ebene ist deshalb auch eine Stärkung von Möglichkeiten und Fähigkeiten zur Selbstorganisation von Bürgern auf lokalem Level denkbar, vergleichbar dem Prinzip der Freiwilligen Feuerwehren.

Das Überschreiten eines Tipping Points stellt in Form einer umfassenden Systemkrise einen Sonderfall möglicher mit Erdöl im Zusammenhang stehender Konfliktkonstellationen dar. Das folgende Kapitel 3.3. beschreibt, wie der Peak Oil sich auf die in 2.2. beschriebenen Konfliktkonstellationen auswirken könnte.

2.3. Konfliktkonstellationen im Zusammenhang mit Erdöl

Die in Kapitel 2.2 skizzierten Konfliktkonstellationen im Zusammenhang mit Erdöl zeigen sich in den in Kapitel 3.1.1 bis 3.1.4 beschriebenen Wirkzusammenhängen auf verschiedene Weise. Da nicht für jede Konfliktkonstellation eine detaillierte Analyse möglich ist, wie genau sie sich unter den Bedingungen eines Peak Oil entwickeln wird, erlauben die dargestellten Wirkzusammenhänge lediglich einige grundlegende Aussagen. Wird Erdöl als zentraler – wenn auch nicht einziger – Konfliktfaktor in diesen Konstellationen angenommen, verschärft sich unter den Bedingungen des Peak Oil natürlich die Wirkung dieses Faktors. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sich automatisch auch die darauf Bezug nehmenden Konflikte verschärfen müssen. Die Entwicklung der Konstellationen ist auch von der Entwicklung anderer Kontextfaktoren und deren Zusammenspiel abhängig. Insgesamt ist zu erwarten, dass die dargestellten Konfliktkonstellationen – (1) zwischen Ölimporteuren und -exporteuren, (2) zwischen Importeuren, (3) zwischen Exporteuren und (4) in Exportländern – durch den Peak Oil zunächst einer veränderten Dynamik unterworfen werden (A). Zudem könnten sich Faktoren in diesen Konstellationen grundlegend wandeln (B). Auch das Verhältnis und die Bedeutung von Akteuren in diesen Konfliktkonstellationen könnten sich deutlich verändern (C). Schließlich könnten auch neue Konfliktkonstellationen auftreten (D).

(A) Veränderte Konfliktodynamik

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich bereits heute zu beobachtende Konflikte innerhalb von Exportländern unter den Bedingungen des Peak Oil vor allem dann verschärfen könnten, wenn zum Beispiel Faktoren wie die Problemlösungskapazität und Stabilität des entsprechenden Staates inkl. sozioökonomischer Fragen der Verteilung der Rohstoffeinkommen eine gleichbleibende oder negative Tendenz aufweisen.¹⁶¹ Auf diese Weise könnten auch neue Konflikte dieser Konstellation entstehen, möglicherweise genau in den Staaten, die schon heute eine gewisse Fragilität aufweisen und in denen erst jetzt Ölvorkommen stärker erschlossen werden. Ähnliches gilt für Konfliktkonstellationen zwischen Exportländern, die sich dann verschärfen könnten, wenn auch andere Faktoren wie fragile Staatlichkeit oder ungelöste Territorialstreitigkeiten hinzutreten. Hier könnte auch die zunehmende Erschließung nicht-konventioneller Ressourcen etwa im maritimen Umfeld eine Rolle spielen (Kapitel 3.1.3).

Die Konfliktkonstellationen zwischen Ölimporteuren und -exporteuren und zwischen Erdölimporteuren würden sich dadurch verändern, dass sich bei gleichbleibendem bzw. steigendem Ölbedarf der Importländer – inkl. sich auf Basis von Erdöl entwickelnder Schwellenländer – bei gleichzeitig rückläufiger Lieferfähigkeit der Exportländer, die

¹⁶¹ Vgl. Matthias Basedau, Erdölkrise – Kriege der Zukunft?, GIGA Focus Global, Nr. 6, Hamburg 2007, S. 5, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_global_0706.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

Schere zwischen Angebot und Nachfrage vergrößern würde. Hinzu tritt, dass auf der Angebotsseite Länder aufgrund eines regionalen Peak Oil als Exporteure ausfallen und auf die Seite der Nettoimporteure wechseln, während durch die Exploration bisher unrentabler Lagerstätten Nischenanbieter zu Exporteuren mit geringer Lieferkapazität aufsteigen könnten. Ein Großteil der Reserven wäre jedoch unverändert in der Strategischen Ellipse konzentriert. Damit würde es bei veränderter Akteurskonstellation zu einem verstärkten Wettbewerb um die schwindenden, ungleich verteilten Ressourcen kommen.

Konflikte können dann entstehen, wenn der Weltmarkt für Erdöl nicht mehr funktioniert oder der Preis so stark steigt (vgl. Kapitel 3.1.1), dass sich einige Importländer fossile Ressourcen nicht mehr leisten können. Die Knappheit könnte dabei nicht mehr nur als ein globales ökonomisches Verteilungsproblem begriffen, sondern als eine Frage der nationalen Sicherheit definiert werden. Eine solche Politisierung („securitization“¹⁶²) wirkt als Katalysator für das Konfliktpotenzial knapper Ressourcen.¹⁶³ Angesichts des Peak Oil ist eine Zunahme der heute schon zu beobachtenden Versicherheitlichung des Zugangs und der sicheren Versorgung mit strategischen Ressourcen (vgl. Kapitel 2.1) wahrscheinlich. Damit könnte sich unter den Vorzeichen des Peak Oil auch ein erhöhtes Konfliktrisiko oder der Übergang von bisher latenten in manifeste Konflikte ergeben.

Grundsätzlich gelten Ressourcen als teilbarer Konfliktgegenstand, im Gegensatz zu Werte- oder Identitätskonflikten mit unteilbaren Konfliktgegenständen wie Ideologie oder ethnisch-religiösen Auseinandersetzungen. Treffen diese Konfliktgegenstände jedoch zusammen, kann für alle beschriebenen Konfliktkonstellationen eine veränderte Dynamik angenommen werden. Diese veränderte Dynamik hätte Konsequenzen für das Erschließen von Lösungen wie beispielsweise gütlichen Verteilungsmechanismen (vgl. Kapitel 3.1.1).¹⁶⁴

Friedens- und Konfliktforscher verweisen darauf, dass die Konkurrenz um knappe Ressourcen auch einen aussichtsreichen Ansatzpunkt zur Deeskalation von Konflikten bieten könnte und auf ein mögliches Kooperationspotenzial angesichts knapper Ressourcen.¹⁶⁵ Aufgrund der genannten grundsätzlichen Teilbarkeit des Konfliktgegenstandes könnten über die gütliche Einigung auf einen gerechten Verteilungsmechanismus für die knappe Ressource Kooperation und Konfliktregulierung entstehen, die bestenfalls wiederum sogar spill-over Effekte auf nicht teilbare Konfliktgegenstände entfalten könnten.¹⁶⁶ Unter welchen Voraussetzungen kooperative Muster in Ressourcenfragen positive Auswirkungen

162 Vgl. Barry Buzan, Ole Waever und Jaap de Wilde, *Security. A New Framework for Analysis*, Boulder 1998.

163 Vgl. Richter, Richert, *Kooperation oder Eskalation?* S. 13 ff.

164 Vgl. ebd., S. 15.

165 Auch das Hinzutreten neuer und gewichtiger Importländer wie der großen Schwellenländer müsste nicht notwendigerweise zu Konflikten führen. Vgl. Kapitel 4.5. und Mayer, *Chinas „Energiehunger“*.

166 Richter und Richert verweisen in diesem Zusammenhang auf den Nahen Osten, wo ein Abkommen über die Aufteilung der Ressource Wasser auch Friedensverhandlungen neuen Schub verleihen könnte. Vgl. Richter, Richert, *Kooperation oder Eskalation?* S. 15 f.

gen auf die jeweilige gesamte Konfliktdynamik haben oder die übergreifende Konfliktdynamik eine eben solche Einigung erschwert oder verhindert, wäre für jeden Konfliktkontext spezifisch zu klären.

Ein zielgerichtetes Monitoring dieser Konfliktfaktoren und -gegenstände und ihres Zusammenspiels würde Indizien liefern, wo im Untersuchungszeitraum mögliche Peak Oil-induzierte „Konflikthotspots“ entstehen könnten – was auch zu einer Früherkennung beitragen kann. Neben der grundsätzlichen Teilbarkeit fossiler Ressourcen bei funktionierenden, als gerecht empfundenen Verteilungsmechanismen, die konfliktverhindernd wirken kann, könnte auch ihre Substitution und die dadurch verringerte Abhängigkeit von Öl Konflikte verhindern.

(B) Neue Konfliktfaktoren durch Substitution

Die beschriebenen Konfliktkonstellationen könnten sich aber auch durch neue oder veränderte Faktoren – vor allem das Streben nach Substituten – verschieben und damit in ihrer Komplexität erweitern. So könnte der „Konfliktfaktor Erdöl“ in verschiedenen Konstellationen auch ersetzt werden, beispielsweise durch die zukünftig denkbaren Konfliktfaktoren „Erdgas“ und „Kernkraft“ schon in den nächsten Dekaden oder „Erneuerbare Energie bzw. Ressourcen für erneuerbare Energie“ auf längere Sicht (vgl. Kapitel 3.1.3). Für Erdgas wäre aufgrund der weitgehenden Kongruenz der zukünftigen Erdgasvorkommen mit der Strategischen Ellipse zwar eine ähnliche Auswahl von Förderländern relevant. Spezifische Unterschiede in der Transportfähigkeit und der Nutzbarmachung der Gasressourcen implizieren jedoch – wie in Kapitel 3.1.3. beschrieben – teils unterschiedliche Ableitungen bzw. Wirkzusammenhänge, z.B. in Bezug auf die Stabilität von Lieferbeziehungen. Kernkraft könnte sich in allen vier beschriebenen Konfliktkonstellationen widerspiegeln – dabei würde weniger Kernbrennstoff bzw. erzeugte Energie selbst als Konfliktfaktor wirken, sondern vielmehr die zugehörige Technologie oder ihre Risiken, wie zum Beispiel der Missbrauch von nuklearem Material.

Erneuerbare Energien werden zwar durch ihre Dezentralität bzw. lokale Verfügbarkeit, ihren umweltverträglichen bzw. nachhaltigen Charakter kaum mit dem Begriffen „Ressourcenkonflikt“ oder „Konfliktressource“ verbunden. Sie sind grundsätzlich nicht „endlich“, d.h. stetig neu zu gewinnen und in diesem Sinne auch „teilbar“, verbinden unter günstigen Umständen ökologische mit ökonomischen Vorteilen und eröffnen Chancen einer wirtschaftlichen wie gesellschaftlichen Weiterentwicklung. Allerdings sind sie – bzw. ihre effizienten Nutzungen – oft auch nicht global oder regional gleich verteilt. So könnten sich in diesem Kontext – wenn auch auf andere Art – ebenso Importeure und Exporteure herausbilden und damit entlang der für Erdöl beschriebenen Konstellationen entsprechende Konkurrenzen zwischen Importeuren oder Exporteuren oder sogar Konflikte in Exportländern entwickeln. Gerade der Anbau von Bioenergie wird heute häufig mit Konflikten in entsprechenden Exportländern assoziiert, ebenso könnten verstärkte

Konflikte zwischen Importländern entstehen, etwa wenn es um die Erschließung bzw. den direkten Zugriff auf Anbauflächen geht.¹⁶⁷ Mit dem Aufbau von weiträumigen Verbundprojekten zur Gewinnung solarer Energie ließe sich ein Bezug zu allen vier Konfliktkonstellationen herstellen, obwohl die Intention derartiger Projekte oft gerade auch die Verbindung von Energiesicherheit der Importländer mit den Entwicklungschancen für die Exportländer ist. Für die im Zusammenhang mit den Substituten relevante kritische Infrastruktur ließen sich, wenn auch in anderer Ausprägung, ähnliche Ableitungen treffen wie für Öl-KRITIS (vgl. Kapitel 3.1.3).

(C) Verändertes Verhältnis von Akteuren in Konfliktkonstellationen

Das sich unter den Bedingungen des Peak Oil möglicherweise verschiebende Verhältnis zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren (vgl. Kapitel 3.1.2.) könnte die beschriebenen Konfliktkonstellationen ebenso verändern, die sich bisher vor allem auf staatliche Akteure bezogen. Das Spektrum reicht dabei vom Verhältnis staatlicher Institutionen und großer Energieunternehmen bis hin zu Handlungen nichtstaatlicher, privatwirtschaftlicher Akteure in Umfeldern fragiler Staatlichkeit. So könnten innerhalb dieser Konstellationen auch neue Konfliktlinien entstehen, die sich etwa entlang der unterschiedlichen, teils extrem divergenten Agenden, Charaktere, Organisationskulturen, Zeithorizonte, Mittel und Ziele staatlicher, nichtstaatlicher und substaatlicher Akteure zeigen.

(D) Mögliche neue Konfliktkonstellationen

Neben einer Veränderung der Konfliktfaktoren und -akteure innerhalb der eingangs beschriebenen Konstellationen könnte sich das Spektrum unter den Bedingungen des Peak Oil auch um neue Konfliktkonstellationen erweitern. Dies wären vor allem Konflikte in Importländern, die eine möglicherweise schwierige Transformation in eine post-fossile Gesellschaft und Wirtschaft zu bewältigen haben und in denen dieser Umbruch wie im Kapitel 3.1.4. beschrieben zu erheblichen gesellschaftlichen Herausforderungen und auch Verwerfungen führen kann. Im Extremfall könnten sogar systemische Krisen im Sinne des in Kapitel 3.2. beschriebenen Tipping Points auftreten, die von den hochindustrialisierten Importländern ausgehen dürften und aufgrund der globalen Wirkungen eine grundsätzlich neue, in ihren sicherheitspolitischen Implikationen lediglich in Ansätzen analysierbare Konfliktkonstellation beschreiben.

Während unter den Bedingungen des Peak Oil die im Zusammenhang mit Erdöl vielfach diskutierten Konfliktkonstellationen sich also nicht zwangsläufig verschärfen müssen, werden sie sich doch in Bezug auf die Konfliktfaktoren, ihr Zusammenwirken, handelnde

¹⁶⁷ Vgl. Solveig Richter und Jörn Richert, Kooperation oder Eskalation? Warum Rohstoffknappheit nicht zwangsläufig zu Konflikten führt, in: Internationale Politik, November/Dezember 2009, S. 10-16, hier S. 10, http://www.internationalepolitik.de/ip/archiv/jahrgang-2009/earth--wind---fire/download/1dec21cc7b552a8c21c11dea75b65d7b87564156415/original_11_richter_richert.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

Akteure und die Konfliktdynamik verändern und möglicherweise um neue Konstellationen und Komplexitäten erweitern. Dies macht ihre Einhegung ggf. schwieriger. Aus den sich möglicherweise verändernden Konfliktfaktoren, -akteuren und -linien könnten jedoch auch weitere Kooperations- und Konfliktlösungspotenziale erwachsen. So könnten beispielsweise neue Integrationsdynamiken entstehen, wenn eine vertiefte institutionelle und wirtschaftliche Zusammenarbeit für ein Funktionieren immer volatilerer Energiemärkte – von dem alle Marktteilnehmer profitieren – notwendig würde. Zwar kann der Übergang zu post-fossilen Gesellschaften wie in Kapitel 3.1.3 und Abschnitt (B) beschrieben Konfliktpotenzial bergen, jedoch könnte die Beschleunigung des Übergangs zu erneuerbaren Energien und Rohstoffen auch kooperativere Vorgehensweisen befördern, beispielsweise im Rahmen von Technologieaustausch und -transferaktivitäten, vor allem auch unter Einbeziehung nicht-staatlicher Akteure wie weltweit tätiger Unternehmen, die einen solchen Prozess erheblich forcieren könnten. So könnte ein quasi global befürworteter und sich in Ansätzen schon erheblich beschleunigender Übergang zu erneuerbaren Energien mit „win-win“-Situationen assoziiert werden, in denen wirtschaftliche, soziale und ökologische Interessen verbunden werden und der von der Mitwirkung vieler und damit vor allem kooperativer Akteure leben würde. Das stärkere Hinzutreten nicht-staatlicher Akteure könnte in diesem Zusammenhang nicht nur die Komplexität, sondern auch die Dynamik entsprechender Konstellationen deutlich erhöhen – sowohl in konfliktiver als auch kooperativer Richtung.

3. Sicherheitspolitische Implikationen

3.1. Lieferbeziehungen Deutschlands und mögliche Abhängigkeitsverhältnisse

Erdöl könnte unter den Bedingungen des Peak Oil zu einem vorrangigen Instrument der Machtprojektion sowie ein bestimmender Faktor neuer Abhängigkeitsverhältnisse in den internationalen Beziehungen werden. Die sicherheitspolitischen Herausforderungen des Peak Oil könnten durch Erdgas perpetuiert werden. Erdgas würde damit zu einer politischen Zweitwährung. Eine Aufwertung des politischen Gewichts von Erdgaslieferbeziehungen wäre somit denkbar.

Implikationen für Deutschland: Grundsätzlich wären zur Bewältigung des Peak Oil starke Bindungen an einzelne Staaten zu vermeiden, um im Notfall den Ausfall eines Teils der Öllieferungen verkraften zu können. Dies macht eine möglichst weite Diversifizierung der Öllieferungen sinnvoll. Als potenzielle Lieferausfälle müssen sowohl intentionale als auch kapazitätsbedingte Einschränkungen der Exporteure betrachtet werden. Durch langfristige Lieferabkommen und den Aufbau belastbarer und verlässlicher partnerschaftlicher Beziehungen, auch über ideologische Grenzen hinweg, müsste daher versucht werden, zumindest eine aus politischen Gründen eingeschränkte Lieferung zu vermeiden.

Deutschland bezieht ca. 80 % seines Erdöls aus sechs Staaten, unter denen Russland (35 %) sowie Norwegen (14 %) und Großbritannien (11 %) die größten Lieferländer sind. Den restlichen Anteil liefern Libyen, Kasachstan und Aserbaidschan. Der Nahe Osten nimmt mit 6 % bisher nur eine Nischenstellung ein. Damit ist eine gewisse Diversifizierung bereits erreicht. Wie hoch der prozentuale Anteil an Erdölimporten aus einem Land sein darf, um eine politisch zu instrumentalisierende Abhängigkeit zu vermeiden, ist kaum zu bestimmen. Ein Ausfall der Exporte der drei größten Lieferanten wäre jedoch nicht ohne Weiteres kurzfristig zu bewältigen.

Aufgrund der engen wirtschaftlichen und politischen Verbundenheit mit Norwegen und Großbritannien können diese als besonders zuverlässige Lieferanten betrachtet werden. Es wird angenommen, dass beide Staaten bereits ihre nationalen Peak Oil überschritten haben. Nach Schätzungen des BGR könnten jedoch beide noch mehr als 25 Jahre lang die gleichen jährlichen Mengen an Erdöl fördern wie 2008.¹⁶⁸ Bis dahin müsste spätestens eine Senkung oder aber eine anderweitige Deckung des deutschen Erdölbedarfs erreicht werden. Das Absinken des deutschen Erdölbedarfs, das seit einigen Jahren zu konstatieren ist und vermutlich weiter anhalten wird, kann jedoch kaum ausreichen, um das Versiegen der europäischen Produktion langfristig aufzufangen. Ob und unter welchen Bedingungen es vor dem Hintergrund des Peak Oil zusätzlich zu einem „Political Peaking“ kommen könnte, ist nicht vorherzusagen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden,

168 Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Energierohstoffe, S. 35 ff.

dass die enge Zusammenarbeit Deutschlands mit diesen beiden Staaten eine konsensuale Lösung einer solchen Herausforderung befördern würde.

Damit könnte Russland mit seinen derzeitig bereits beträchtlichen Liefermengen in den Fokus rücken. Zwar könnte es einen Ausfall anderer Lieferanten Deutschlands durch seine immensen Vorräte grundsätzlich decken, eine weitere Erhöhung der Liefermengen könnte jedoch das bestehende, derzeit noch weitgehend als beidseitig betontes Abhängigkeitsverhältnis zugunsten Russlands verändern und das Verhältnis zu anderen Abnehmern entlang der Pipeline belasten.

Für eine weitere Diversifizierung kämen als zusätzliche potenzielle Lieferanten für Deutschland vor allem Tunesien, die Republik Kongo, Äquatorialguinea, Turkmenistan sowie Usbekistan und der Sudan infrage, da diese Staaten noch erhebliche Ressourcen besitzen. Als das bei weitem größte potenzielle Liefergebiet sticht jedoch die Arabische Halbinsel hervor. Die Länder in der Strategischen Ellipse würden damit eine Sonderstellung für die zukünftige Öl-, aber auch Gasversorgung einnehmen.

Die zu erwartende partielle Substitution und Perpetuierung von Erdöl durch Erdgas bedeutet tendenziell einen Bedeutungsgewinn der entsprechenden Liefer- und Transitländer. Anders als bei Erdöl gilt jedoch, dass die trotz des zu erwartenden Ausbaus von Flüssiggas-Kapazitäten (LNG) im Wesentlichen leitungsgebundenen Lieferbeziehungen stärkere wechselseitige Abhängigkeiten bedingen. Eine kurzfristige umfangreiche Veränderung der Lieferungen wäre daher nicht ohne Weiteres möglich, sodass von der Priorität gesicherter Versorgung einerseits und stetiger Verkaufserlöse andererseits ausgegangen werden kann. Somit bestünden zwar Abhängigkeiten, doch wären diese aufgrund ihrer Wechselseitigkeit nur begrenzt für eine einseitige politische Konditionierung nutzbar.

Konkret gehören zu den Gas-Zulieferern Deutschlands derzeitig fast die Hälfte der europäischen Nachbarn sowie Russland (37 % der Importe). Die EU-Partner sind dabei als besonders verlässliche Lieferanten einzustufen, was eine komfortable Grundversorgung Deutschlands sichert und in dem engen politischen und wirtschaftlichen Verbund der EU keine kritische Abhängigkeit darstellt.

Die für eine verlässliche Erdölversorgung aus Russland notwendige stetige und partnerschaftliche Kooperation wäre auch für die Sicherung von russischen Gaslieferungen zuträglich. Dennoch sind vor dem Hintergrund der sinkenden Ressourcen der Niederlande, die mit 17 % zu den wichtigen Lieferanten Deutschlands zählen, die Staaten Nordafrikas, des Nahen Ostens und Zentralasiens als mögliche zukünftige Erdgaslieferanten zu betrachten.¹⁶⁹

169 Hier kommen vor allem die erdgasreichen Länder Iran, Katar und Irak im Nahen Osten, Algerien, Libyen und Ägypten in Nordafrika sowie Kasachstan, Turkmenistan und Aserbaidschan in der Kaspischen Region und Nigeria in Frage. Vgl. ebd., S. 230 f.

Die deutsche Erdöl- und Gasversorgung steht durch den starken Anteil europäischer Lieferungen bisher auf einer verlässlichen Basis, bedarf aber langfristig einer Veränderung zur Substituierung der sinkenden Förderungen aus dem europäischen Raum und einer partnerschaftlichen Bindung der außereuropäischen Staaten. Hierbei ist vor allem das Verhältnis zu Russland wesentlich für die Ausrichtung der deutschen Öl-, aber auch Gasversorgung. Darüber hinaus gilt es zu eruieren, inwiefern Energiepartnerschaften und der Auf- und Ausbau von Lieferbeziehungen mit den Ländern des Kaspischen Raumes sowie mit den Staaten des Nahen Ostens und Nordafrikas gestaltet werden könnten.¹⁷⁰

Weiterführende Fragestellungen / Forschungsbedarf:

1. Wie ist – auch im Kontext der EU – zukünftig die weitere Diversifizierung der Öl- und Gasimporte zu erreichen, welche Länder und Regionen werden dabei besonders in den Fokus rücken und welche Auswirkungen hätte dies auf die Beziehungen zu anderen Importeuren?
2. Welches sind die sicherheitspolitischen Interessen Deutschlands, und welche konkrete Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Ressourcensicherung über die recht allgemein formulierte Interessenlage in Dokumenten wie dem Deutschen Weißbuch hinaus?
3. Wie lassen sich Energiebeziehungen gestalten, um einseitige Abhängigkeiten und eine mögliche politische Instrumentalisierung zu vermeiden?

¹⁷⁰ Vgl. hierzu das folgende Kapitel 4.2.

3.2. Gestaltung der Lieferbeziehungen mit Ländern der Strategischen Ellipse

Durch die überwiegende Konzentration verbleibender konventioneller Erdölreserven in der Strategischen Ellipse und damit der schwierigen Herkunftsdiversifizierung außerhalb dieses Raumes, wäre (1) eine Aufwertung der Förderländer dieser Regionen sehr wahrscheinlich und es könnte (2) zu einer verstärkten Einmischung externer Mächte zur Sicherung ihrer Interessen und Ressourcen in diesen Regionen kommen. Seitens der Ölförderstaaten ist eine (sicherheits-)politische Instrumentalisierung ihrer Machtposition bis hin zu einer entsprechenden Formierung von Allianzen entlang weltanschaulicher Konfliktlinien sowie eine offensivere Durchsetzung ihrer Ziele nicht auszuschließen.

Implikationen für Deutschland: Stabile und verlässliche Lieferbeziehungen zu der „nördlichen Dimension“ der Strategischen Ellipse, insbesondere zu Russland werden angesichts des dominierenden Anteils der deutschen Importe auch weiterhin eine zentrale Stellung in der Gestaltung deutscher Energiebeziehungen einnehmen.

Für Deutschland geht dies mit einem Balanceakt zwischen stabilen und privilegierten Beziehungen zu Russland einerseits und den Befindlichkeiten seiner östlichen Nachbarstaaten andererseits einher. Dass dieser für den innereuropäischen Zusammenhalt enorme Zerreißproben mit sich bringen kann, illustrieren die Verwerfungen um den Bau der Ostseepipeline sowie der Gaspipelines Nabucco und South Stream. Für die Zukunft deutscher und europäischer Versorgungssicherheit könnte es sich als entscheidend erweisen, Moskau als Partner zu gewinnen, dabei eine enge energiepolitische Verflechtung zu verwirklichen sowie einer intensiveren Einbindung aufgeschlossen gegenüberzustehen. In diesem Zusammenhang wäre gegebenenfalls auch zu prüfen, ob und wie die europäische und transatlantische Sicherheitsarchitektur entsprechend angepasst werden könnte. Eine gemeinsame europäische Strategie gegenüber diesem Nachbarn mit Großmachtanspruch und eine konzertierte Energieaußenpolitik könnten die Gefahr einer von Russland ausgehenden machtpolitischen Instrumentalisierung von Energielieferungen und das damit einhergehende innereuropäische Spaltpotenzial entschärfen.

Grundsätzlich ist anzunehmen, dass durch handlungsfähige Bündnisse, die ein gemeinschaftliches Auftreten erlauben und die Instrumentalisierung Einzelner erschweren, die angesichts ihrer Importabhängigkeit angenommene Schwächung westlicher Industrienationen partiell abgemildert werden könnte. Alternativ zu einer solchen kollektiven Strategie stünde eine für Deutschland vorteilhafte national zu bestimmende bilaterale Energiepartnerschaft mit Russland, die jedoch eine zumindest energiepolitische Spaltung Europas begünstigen könnte. Eine Kombination beider Ansätze, d.h. einer Vertiefung bilateraler Energiebeziehungen mit Russland und dem Anliegen, den europäischen Zusammenhalt in schwierigen Zeiten voranzutreiben, war Deutschland jedoch trotz punktueller politischer Verstimmungen bisher möglich. Dies ist unter anderem der Komplexität, also den zahlreichen Akteuren und unterschiedlichen Ebenen und Kanälen der Beziehungen zu dritten Akteuren im europäischen Mehrebenensystem zuzuschreiben. Eine Gewichtung

bzw. Priorisierung dieser Ansätze ist auch vor dem Hintergrund des Peak Oil nicht zu erwarten, solange die systemische Komplexität fortbesteht, welche das gleichzeitige Bestehen dieser Ansätze ermöglicht.

Vor dem Hintergrund der herausgehobenen Stellung Russlands für die deutsche und europäische Versorgungssicherheit stellt die Gestaltung verlässlicher Beziehungen zu Moskau folglich eine zentrale Aufgabe deutscher und europäischer Politik dar. Schon heute versucht die deutsche Strategie, einseitige Abhängigkeiten durch die Förderung von Verflechtungen auf Unternehmensebene zu reduzieren. Im europäischen Kontext stehen einem ähnlichen Vorgehen bislang noch zwei Dinge im Weg. Zum einen besteht auf EU-Ebene im Bereich der EU-gemeinsamen Energiepolitik ein großes Implementierungsproblem, das die umfassende Umsetzung an sich guter Konzepte bislang regelmäßig verhindert. Zum anderen nutzt Russland die bestehenden industriepolitischen Bestimmungen zur Installation von staatlichen oder halbstaatlichen Unternehmen in strategischen Schlüsselpositionen des EU-Energiemarktes.

Sofern es nicht gelingt, Abhängigkeiten wechselseitig und damit stabil zu gestalten, steigt gerade durch eine Fokussierung auf wenige Hauptlieferanten, allen voran auf Russland, grundsätzlich die Gefahr der politischen Instrumentalisierbarkeit. Darüber hinaus benötigt Russland einen erheblichen und steigenden Anteil der geförderten Energieträger für den Eigenbedarf seiner Bevölkerung und seine energieintensiven Industriezweige. Vor diesem Hintergrund, könnte Deutschlands Interesse an Energielieferungen aus Zentralasien und der Region des Nahen Ostens und Nordafrika (Middle East and North Africa, kurz: MENA) zunehmend wachsen. Dies gilt für Erdöl, ebenso wie für Erdgas und im Falle der MENA-Staaten auch für erneuerbare Energien, insbesondere Solarstrom.

Der Kaspische Raum weckt aufgrund seiner geostrategischen Lage und seiner fossilen Ressourcen das Interesse so unterschiedlicher Mächte wie Russlands, Chinas und der USA, aber auch regionaler Akteure wie der Türkei, Indien und des Iran. Zunehmend bemüht sich auch die EU um engere Beziehungen zu den Ländern dieser Region. Kasachstan ist das erdölreichste Land Zentralasiens und die Erschließung des großen Offshore-Ölfeldes Kashagan¹⁷¹ könnte zu einem weiteren Anstieg der Förderung und Exporte führen. Heute kommen etwa 11 % der deutschen Erdölimporte aus Kasachstan und Aserbaidschan. Deutschland könnte an einem Ausbau der Lieferbeziehungen mit diesen Ländern interessiert sein, sähe sich jedoch mit dem Engagement investitionsstarker Akteure wie Russland und China konfrontiert. Russland fühlt sich nach wie vor als zentrale Ord-

171 Neben Kashagan liegen die Hoffnungen noch auf den Feldern Tengiz und Kamchagarak. Während aus den beiden zuletzt genannten bereits seit einigen Jahren gefördert wird, ist der Förderbeginn für Kashagan derzeit auf das Jahr 2012 verschoben. Es gibt zahlreiche Probleme bei der Erschließung der Felder, allen voran eine besonders hohe Schwefelbelastung des Erdöls, massive Umweltbelastungen, schwierige Förderbedingungen und entsprechend hohe Kosten. Aus den genannten Gründen hat sich unter anderem der britische Erdölkonzern BP aus dem Konsortium zur Erschließung zurückgezogen. Vgl. Jörg Schindler und Werner Zittel, Zukunft der weltweiten Erdölversorgung, Berlin 2008, S. 64 f., http://www.energywatchgroup.org/fileadmin/global/pdf/2008-05-21_EWG_Erdoelstudie_D.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

nungsmacht und übt durch sein Monopol über die regionale Pipelineinfrastruktur einen erheblichen Einfluss auf die Staaten der Region aus. Chinas Engagement in der Region wächst. In der ersten Jahreshälfte 2010 wurden etwa 5 Millionen Tonnen Erdöl von Kasachstan nach China geliefert, eine Liefermenge, die einem Zuwachs um 50 % im Vergleich zum gleichen Zeitraum des Vorjahres entspricht. Die 2006 in Betrieb genommene Kasachstan-China-Pipeline ist die erste Pipeline zwischen China und dem Ausland, der im Oktober 2010 die Eröffnung des ambitionierten Pipelineprojektes zwischen Russland und China folgte. Mit der Shanghai Organisation für Zusammenarbeit haben Russland und China bereits eine Gesprächsplattform für den zentralasiatischen Raum. Die Staaten Zentralasiens versuchen jedoch eine einseitige externe Dominanz der Region zu vermeiden, wie diese bisher wenn auch im abnehmenden Maße durch Russland ausgeübt wurde. Dabei hat die Georgienkrise dazu beigetragen, das Ansehen Russlands in der Region weiter zu beschädigen und das Bestreben der zentralasiatischen Staaten erhöht, mit anderen Akteuren wie China und der EU zu kooperieren. China erscheint hier derzeit als der präferierte Partner, da es hohe Summen in den Energiesektor investiert ohne politische Reformen zu fordern, wie dies die EU tut. Russland hingegen fehlen ökonomischen Ressourcen und eine langfristige Strategie zur Entwicklung der Region, was sich begünstigend auf einen wachsenden Einfluss Chinas und möglicherweise auch der EU auswirken könnte. Voraussetzung hierfür wäre, die 2007 unter deutscher Ratspräsidentschaft ins Leben gerufene und bisher wenig erfolgreiche Zentralasienstrategie und die Östliche Partnerschaft in konkrete Initiativen mit interessanten Anreizmechanismen für die Staaten dieser Region zu übersetzen sowie Investitionen in diese Länder, insbesondere im Bereich der Erschließung fossiler Ressourcen zu intensivieren. Die mangelnde Investitionsbereitschaft und die Forderungen nach politischen Reformen und Menschenrechtsdialog, die in Widerspruch zu den auf Status-Quo-Erhalt abzielenden Interessen der derzeitigen lokalen politischen Entscheidungsträger stehen, haben die Wirksamkeit des regionalen Engagements der EU bisher massiv eingeschränkt.¹⁷²

Derzeit spielen Lieferungen aus dem politisch instabilen Nahen Osten nur eine untergeordnete Rolle für die Gesamterdölimporte Deutschlands. Dies könnte sich aber vor dem Hintergrund des Peak Oil, rückläufiger Förderquoten in vielen anderen Lieferländern (besonders den europäischen) und dem damit einhergehenden Kompensationsdruck ändern. Bisher ist es jedoch nicht gelungen, die Einsicht, dass diese Region energiepolitisch für Deutschland immer wichtiger wird, in eine dementsprechend aktive und zielgerichtete Politik umzusetzen.¹⁷³ Eine aktive Gestaltung der (Energie-) Beziehungen zu den Ländern des Nahen Ostens wäre jedoch mit sensiblen Aspekten verbunden. Deutschlands Engage-

172 Vgl. Stefan Meister, Zentralasien - Eine Region von strategischer Bedeutung zwischen Russland, China und der Europäischen Union, Analyse, 12.02.2010, http://aussenpolitik.net/themen/eurasien/zentralasien/zentralasien-eine_region_von_strategischer_bedeutung_zwischen_russland-china_und_der_europaischen_union/ (abgerufen am 14.10.2010).

173 Vgl. Guido Steinberg, Deutsche Nah-, Mittelost- und Nordafrikapolitik. Interessen, Strategien, Handlungsoptionen, SWP-Studie 15, Mai 2009, http://www.swp-berlin.org/common/get_document.php?asset_id=5977 (abgerufen am 14.10.2010).

gement in der Region ist durch das historisch begründete besondere Verhältnis zu Israel, eine vor allem auch normative Konstante deutscher Außenpolitik, gekennzeichnet. Angesichts des Peak Oil könnte es im Verhältnis von interessengeleiteter- und wertegeleiteter Außenpolitik zu einer neuen Dynamik kommen (vgl. Kapitel 4.3). Während die Beziehungen zu den arabischen Staaten einerseits und zu Israel andererseits zwar kein Nullsummenspiel sind, könnte eine möglicherweise durch das Ziel der Energiesicherheit motivierte Intensivierung der Beziehungen mit Förderländern – wie Iran und Saudi-Arabien mit den größten konventionellen Erdölreserven der Region – für die deutsche Nahostpolitik besondere Herausforderungen bedeuten. Eine Einbettung der Nahostpolitik in den europäischen Rahmen eröffnet Deutschland in diesem Zusammenhang politische Spielräume, die im nationalen Alleingang schwerlich realisierbar oder mit hohen politischen Kosten verbunden wären.

Doch intensivere Energiebeziehungen mit den Ländern des Nahen Ostens, insbesondere der Golf-Region, werden längst nicht nur durch deutsche, respektive europäische Gestaltungsmöglichkeiten bestimmt. Ähnlich wie für Zentralasien bereits beschrieben, müssen diese Beziehungen in einem Umfeld gestaltet werden, welches zunehmend von dem regionalen Engagement anderer Staaten wie China, Russland und Indien, die ihre Beziehungen zu den Staaten der Region eher frei von Wertorientierung und politischer Konditionalität gestalten und daher als Partner präferiert werden.¹⁷⁴ Hinzu kommt der Wille und die Interessen der zunehmend einflussreichen Ölförderstaaten selbst. Eine besondere Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang die weitgehend ungeklärte politische Zukunft vieler Staaten in der Region dar. Eine prinzipiell und langfristig von westlichen Akteuren als unterstützenswert empfundene Demokratisierung der Regime einiger Staaten, wie beispielsweise Ägypten, könnte mittelfristig nicht nur zu zunächst erhöhter Instabilität in der Region sondern auch zu einer Übernahme der Regierungsverantwortung vermehrt fundamentalistischer Kräfte führen, und die zwischenstaatliche Zusammenarbeit vor besondere Herausforderungen stellen.

Weltanschauliche Differenzen, beispielsweise im Hinblick auf den Stellenwert von Religion, Staat, Nation und Land sowie den Einsatz von Gewalt als Mittel der Politik, erschweren vertrauensvolle und stabile zwischenstaatliche Beziehungen. Durch den Peak Oil induzierten angenommenen Bedeutungsgewinn und die sich dadurch erhöhende Gestaltungskraft der mehrheitlich islamisch geprägten Förderländer in dieser Region, könnten diese ihre Lieferbeziehungen auch entlang weltanschaulicher Konfliktlinien instrumentalisieren. Während die Möglichkeit des stark umstrittenen „Kampfes der Kulturen“ (mit Energiemitteln) hier explizit nicht suggeriert werden soll, ist eine punktuelle, durch poli-

¹⁷⁴ Vgl. Jochen Steinhilber, Öl für China: Pekings Strategien der Energiesicherung in Nahost und Nordafrika, Internationale Politik und Gesellschaft (IPG) 4, 2006, <http://library.fes.de/pdf-files/id/ipg/o3933.pdf> (abgerufen am 14.10.2010); Vgl. Thorsten Wojczewski und Melanie Hanif, Indiens neue Energiepolitik und ihre geostrategische Bedeutung, GIGA Focus Asien, Nr. 9, Hamburg 2007, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_asien_o809.pdf (abgerufen am 13.10.2010).

tische Ereignisse, ähnlich der dänischen Karikaturensérie über den Propheten Mohammed, ausgelöste Instrumentalisierung von Energiebeziehungen durchaus vorstellbar.¹⁷⁵

Der ölbedingte Reichtum in den Golfstaaten könnte darüber hinaus verschärfende Wirkung auf weltanschauliche und politische Differenzen zwischen den westlichen, liberal-demokratisch geprägten Industrieländern einerseits und den islamisch geprägten Staaten andererseits entfalten. So weisen unterschiedliche Studien zum Phänomen des Rentierstaates und auch das von Thomas Friedman formulierte „Erste petropolitische Gesetz“ auf den möglichen Zusammenhang zwischen Ölpreis bzw. Ölreichtum eines Landes und einer oft nur schleppend verlaufenden oder gänzlich fehlenden demokratischen Entwicklung hin.¹⁷⁶ Ausgehend von dieser Annahme ließe sich eine vom Peak Oil beförderte Unterminierung demokratischer Entwicklungen schlussfolgern, die auch den Demokratisierungsbemühungen Deutschlands und der EU in Förderländern weitgehend den Boden entziehen könnte. Eine zunehmende Verschärfung weltanschaulicher Konfliktlinien wäre zudem aufgrund der demografischen Verflechtung Deutschlands und Europas mit islamisch geprägten Ländern auch im Hinblick auf innergesellschaftliches Konfliktpotenzial von Bedeutung und verstärkt die Notwendigkeit des Dialoges und des Aufbaus belastbarer Partnerschaften.

Für westliche Akteure ergibt sich vor diesem Hintergrund die Notwendigkeit einen differenzierten Blick auf die politischen und gesellschaftlichen Strukturen der Länder in diesen Regionen zu werfen und jene Kräfte zu identifizieren und zu unterstützen, die friedlich für Veränderungen in ihren Ländern eintreten.¹⁷⁷ Insgesamt deutet sich in den obigen Ausführungen bereits das im folgenden Kapitel 4.3 diskutierte Spannungsverhältnis interessen- und wertorientierter Außenpolitik an.

Durch die überwiegende Konzentration der konventionellen Erdölressourcen in der Strategischen Ellipse gewinnt die Diversifizierung in Bezug auf Energieträger weiter an Bedeutung. Die nationalen Besonderheiten und Einschränkungen, die ein verstärktes Engagement und intensivere Beziehungen Deutschlands zu den Ländern der Strategischen Ellipse (insbesondere zu Russland und den Staaten des Nahen Ostens) besonders an-

175 Der sogenannte Karikaturenstreit hatte im September 2005 in Teilen der arabischen Welt für gewalttätige Proteste und Boykott-Aufrufe gesorgt. Der Iran brach alle Handelsbeziehungen mit Dänemark ab. In einem solchen Fall im Besonderen aber auch bei zunehmend selektiveren Lieferbeziehungen im Allgemeinen wäre es daher fraglich, inwiefern westlich liberal-demokratische Industrieländer wie Deutschland zu den bevorzugten Empfangsländern gehören würden. Während interkultureller Dialog grundsätzlich als Wert an sich und nicht als Mittel zum Zweck gelten muss, so unterstreicht dieses Beispiel doch die Dringlichkeit des Dialogs zwischen dem sogenannten Westen und der islamischen Welt.

176 Vgl. Michael Lewin Ross, Does Oil hinder Democracy?, *World Politics*, Vol. 53, Nr. 3, April 2001, S. 325–361; Thomas L. Friedman, The First Law of Petropolitics, *Foreign Policy*, Vol. 154, Mai/ Juni 2006, S. 28–39.

177 Volker Perthes von der SWP weist in diesem Zusammenhang daraufhin, dass dies auch bedeutet zu akzeptieren, dass Zivilgesellschaft nicht nur Akteure umfasst, die einen säkularen Diskurs pflegen, sondern auch konservative islamische Kräfte. Ohne die nationalen moderaten Kräfte des politischen Islam, so Perthes, seien keine nachhaltigen politischen Reformen in der arabischen Welt möglich. Vgl. Volker Perthes, Perspektiven auf den radikalen Islamismus. Generationen des Zorns, *Qantara*, September 2008, http://de.qantara.de/webcom/show_article.php/_c-638/_nr-28/_p-1/i.html (abgerufen am 14.10.2010).

spruchsvoll gestalten, sollten in diesem Sinne als weitere Verstärker und Treiber einer zeitlich ambitionierten Energiewende verstanden werden.

Weiterführende Fragestellungen / Forschungsbedarf:

1. Heute ist nicht von einer einheitlichen „Allianz der Anbieter“ und einer einheitlichen „Allianz der Importeure“ auszugehen. Welche zukünftig relevanten Gruppen, Bündnisse und strategischen Partnerschaften lassen sich entlang politischer, wirtschaftlicher oder sogar weltanschaulicher Hinsicht identifizieren, die sich angesichts des globalen Peak Oil formieren, konsolidieren oder auflösen würden?
2. Wie gestaltet Deutschland seine Beziehungen zu den Ländern der Strategischen Ellipse heute und wie könnte neuen, durch den Peak Oil induzierten politischen Herausforderungen begegnet werden?
3. Wie können Partnerschaften mit den in der Strategischen Ellipse besonders aktiven Importländern gestaltet werden?

3.3. Balance von Interessen und Werteorientierung in der Außenpolitik

Das durch den Peak Oil beförderte Primat der Energiesicherung könnte den Pragmatismus und die Interessenpolitik in den internationalen Beziehungen zuungunsten wertorientierter Außenpolitik erhöhen.

Implikationen für Deutschland: Auch wenn die Notwendigkeit, Interessen und Werte in der Außenpolitik auszubalancieren heute schon relevant ist, könnte der Peak Oil in diesem Zusammenhang eine neue Dynamik befördern. Aufgrund der dann möglichen neuen Selektivität in den Lieferbeziehungen könnten Staaten, in deren außenpolitischem Selbstverständnis das Prinzip der Nichteinmischung in die Angelegenheiten von Drittstaaten und damit die Abwesenheit politischer Konditionierung verankert ist, als die bequemeren Partner erscheinen. Eine wertorientierte Gestaltung außen-, sicherheits- und entwicklungspolitischer Konzepte könnte so angesichts des globalen Peak Oil und dem Streben nach festen, verlässlichen Verbindungen mit ölexportierenden Staaten zunehmend unter Anpassungsdruck gegenüber konkurrierenden und insgesamt pragmatischeren Modellen geraten, wie sie beispielsweise von China und Indien bereits verfolgt werden.

Eine stärker von (auch wirtschaftlichen) Interessen geleitete Sicherheitspolitik wäre für Deutschland jedoch mit besonderen Einschränkungen und, wie die Diskussionen um die Auslandseinsätze der Bundeswehr und um den Rücktritt des ehemaligen Bundespräsidenten Horst Köhler erneut zeigen, mit einer umfassenden politischen und gesellschaftlichen Debatte verbunden. Im Nahen Osten und Nordafrika tut sich die Bundesrepublik besonders schwer, ihre Interessen zu definieren, da diese das in der deutschen Debatte nach wie vor stark negativ konnotierte und mit der jüngeren deutschen Geschichte unvereinbare Element der Machtpolitik transportieren. Besonders in diesen für die globale Energiesicherheit in Zukunft zentralen Regionen verweist Deutschland daher auf Werte als wichtiges handlungsleitendes Motiv.

Das mögliche Spannungsverhältnis zwischen interessenorientierter und wertorientierter Politik, die oftmals in unterschiedlichen Zeithorizonten wirksam werden, tritt beispielsweise im Zielkonflikt zwischen kurzfristig notwendigen Kooperationen mit autoritären Regimen im Energie- und Sicherheitssektor einerseits und dem langfristigen Interesse an einem Wandel dieser Regime andererseits zutage.¹⁷⁸ Dies könnte, abhängig von der Energieversorgungslage der betroffenen Importländer, zu außenpolitischer Doppelmoral und für die Glaubwürdigkeit der jeweiligen Akteure problematischen Kompromissen bei Demokratisierungsbemühungen und politischer Konditionalität gegenüber den Förderländern der Region bis hin zur Unterstützung autoritärer Regime führen. Interessenpolitik und Werteorientierung müssen sich jedoch wie bereits heute sichtbar keinesfalls aus-

¹⁷⁸ Vgl. Guido Steinberg, Deutsche Nah-, Mittelost- und Nordafrikapolitik. Interessen, Strategien, Handlungsoptionen, SWP-Studie 15, Mai 2009, S. 79, http://www.swp-berlin.org/common/get_document.php?asset_id=5977 (abgerufen am 14.10.2010).

schließen. Die Verknüpfung beider Ansätze wäre jedoch insbesondere angesichts des Peak Oil, der eine kurzfristige Ausrichtung politischer Bemühungen auf das Ziel der Versorgungssicherheit in den Vordergrund rücken könnte, eine besondere Herausforderung für deutsche Sicherheitspolitik.

Eine fokussierte, sicherheitspolitische Interessendefinition ist darüber hinaus unabhängig von weiterbestehenden Werten schon aufgrund begrenzter sicherheitspolitischer Handlungskapazitäten notwendig, die sich vor dem Hintergrund des Peak Oil noch weiter reduzieren dürften. Nur so kann sicherheitspolitische Prioritätensetzung, auch im Hinblick auf zukünftige militärische Operationen im multilateralen Verbund vorgenommen werden. Dies gilt für die nationale ebenso wie für die europäische Ebene. Die Begrenztheit militärischer Kapazitäten, die Ungewissheit zukünftiger Verteidigungsausgaben sowie die unzureichende Definition wirklich gemeinsamer Interessen ihrer Mitgliedstaaten machen eine intensivere Debatte über die Art der Einsätze, welche die EU leisten kann und will, überfällig und schwierig zugleich.

Insgesamt scheinen sich die Integration von wirtschaftlichen Interessen und Aspekten der Versorgungssicherheit in die Sicherheitspolitik und die ressortübergreifende Zusammenarbeit in dieser Hinsicht zu zentralen Fragen des sicherheitspolitischen Diskurses der kommenden Jahre zu entwickeln. In Deutschland wurde eine solche Interessendiskussion aufgrund nationaler Sensibilitäten bisher nicht proaktiv, ergebnisoffen und transparent, sondern nur in kurzlebigen, anlassbezogenen Debatten, wie im Zusammenhang mit dem Rücktritt des ehemaligen Bundespräsidenten Horst Köhler geführt.¹⁷⁹ Eine klare langfristige Festlegung nationaler Interessen und eine Ausbalancierung werteorientierter und interessengeleiteter Politik ist jedoch von entscheidender Bedeutung für eine kohärente Außen-, Sicherheits- und Entwicklungspolitik, damit deren auf Langfristigkeit angelegte Ziele durch die möglicherweise Peak Oil-induzierten Probleme in der Energieversorgung nicht kurzfristig dem Ziel der Versorgungssicherheit untergeordnet werden müssten.

¹⁷⁹ Zu den Schwierigkeiten einer offenen sicherheitspolitischen Diskussion unter Einbezug wirtschaftlicher Interessen vgl. das Medienecho auf die jüngsten Äußerungen des Bundesministers der Verteidigung auf der 9. Berliner Sicherheitskonferenz am 9. November 2010, <http://www.behoerden-spiegel.de/Internet/nav/7e5/7e530f4b-3f71-3c21-a3b2-1717b988f2ee.htm> (abgerufen am 11.11.2010), sowie: Bundesverband für Sicherheitspolitik an Hochschulen, Schwerpunkt Wirtschaft und Sicherheit. Interessen ohne Alternativen?, ADLAS, Magazin für Außen- und Sicherheitspolitik, 4. Jahrgang, Nr. 3/2010.

Weiterführende Fragestellungen / Forschungsbedarf:

1. Welche Konzepte und Alternativen lassen sich für das künftige Verhältnis von werte- und interessen geleiteter Außenpolitik Deutschlands formulieren und entwickeln?
2. Welche möglichen Probleme oder Gefahren birgt die Integration wirtschaftlicher Interessen, wie beispielsweise Energiesicherheit in stark werteorientierte Politikbereiche wie Entwicklungspolitik aber auch Außen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitik?
3. Wie lässt sich ein gesamtgesellschaftlicher Diskurs über die sicherheitspolitischen Interessen Deutschlands gestalten und mit welchen spezifischen Herausforderungen haben Entscheidungsträger in diesem Kontext zu rechnen?

3.4. Konflikt- und Kooperationspotenziale in und mit Förderländern sowie anderen Importländern

Unter den Bedingungen des Peak Oil dürften vermehrt diejenigen Förderländer in den Fokus internationaler Stabilisierungsbemühungen treten, die als fragile Staaten anfälliger für innerstaatliche und transnationale Konflikte sind. Die Stabilisierung dieser Staaten und Regionen könnte für Deutschland im Bündnis relevant werden und angesichts des Engagements großer Schwellenländer auch neue Kooperationsformen fördern.

Implikationen für Deutschland: Unter den Bedingungen des Peak Oil erhöht sich zunächst die Bedeutung der traditionellen Förderländer und -regionen. Gleichzeitig treten aber auch die Förderländer stärker in den Fokus, die bisher nur geringe Anteile an der Weltölversorgung hatten („Nischenländer“). Damit erweitert sich zwar das geografische und politische Spektrum der Förderländer und -regionen, die für Öl importierende Staaten von Bedeutung sind, die größten Reserven konzentrieren sich jedoch weiterhin in der Strategischen Ellipse.¹⁸⁰

Zum einen könnten steigende Öleinnahmen in vielen Förderländern zur weiteren staatlichen Stabilität beitragen, wenn andere wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Faktoren, wie beispielsweise Verteilungsgerechtigkeit, gegeben wären. Zum anderen könnte mit einer steigenden Bedeutung der Ressource Erdöl und damit einhergehenden steigenden Preisen sich in Abwesenheit der genannten Faktoren vor allem in schon heute fragilen bzw. schwachen Staaten oder Regionen die Risiken für Instabilitäten und Konflikte erhöhen.¹⁸¹ Neben innerstaatlichen Auseinandersetzungen um die Verteilung der zunächst zunehmenden Einnahmen könnten auch zunehmend transnationale Konflikte auftreten, etwa um grenzüberschreitende Lagerstätten oder Transportwege für fossile Rohstoffe.

Bei schwacher Staatlichkeit könnte sich in diesen Ländern auch die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass politische und administrative Aufgaben inklusive Gewalteininsatz durch Dritte realisiert werden. Die relevanten Akteure können dabei staatliche, nicht-staatliche oder sub-staatliche Akteure sein. Die Bandbreite der Konsequenzen könnte von der Verdrän-

180 Die „geografische Erweiterung“ betreffe auch die Gebiete der Arktis, die für die Erdölförderung neue Bedeutung erlangen könnten. Die Unklarheiten hinsichtlich der Aufteilung arktischer Gebiete und ihrer Ressourcen könnten besonders bei Eintreten des Peak Oil die Möglichkeit von Spannungen zwischen den Anrainerstaaten erhöhen. Da die Mehrheit der Anrainerstaaten mit Ausnahme Russlands alle der NATO angehören, wäre bei Ereignissen, die eines dieser Mitgliedsländer als Bedrohung seiner nationalen Souveränität wahrnimmt, eine Befassung von NATO-Gremien durch den betreffenden Staat zu erwarten. Auch wenn die NATO in Fällen niedrighwelliger, gewaltfreier Auseinandersetzungen nicht in ihrer Funktion der kollektiven Verteidigung in Aktion treten würde, könnte eine Positionierung Deutschlands im Rahmen einer Entscheidungsfindung der NATO zu dieser Problematik unumgänglich werden.

181 Zu den Kontextfaktoren, die derartige Risiken verstärken, gehören vor allem schwache Staatlichkeit, schlechte Regierungsführung und ein niedriges Entwicklungsniveau. Vgl. Matthias Basedau, Erdölkrise – Kriege der Zukunft?, GIGA Focus Global, Nr. 6, Hamburg 2007, S. 5, http://www.giga-hamburg.de/dl/download.php?d=/content/publikationen/pdf/gf_global_0706.pdf (abgerufen am 11.10.2010).

gung oder Dominanz schwacher staatlicher Strukturen durch nicht-staatliche oder sub-staatliche Akteure bis hin zu Interventionen fremder staatlicher Mächte reichen.

So könnten Stabilisierungsbemühungen in fragilen Förderstaaten und -regionen an Bedeutung gewinnen, die sowohl nicht-staatliche Akteure als auch die in diesen Ländern zunehmend engagierten staatlichen Akteure, wie einflussreiche Schwellenländer, berücksichtigen müssten.

Der Umgang mit nicht-staatlichen Akteuren, von Rebellengruppen bis hin zu privaten Militärdienstleistern, erweist sich dabei als bis heute noch weitgehend ungeklärtes Feld. Besondere Herausforderungen würden entstehen, wenn es zum Beispiel zur gewaltsamen Übernahme und Kontrolle nationaler Ressourcen durch nicht-staatliche Akteure oder zur Beteiligung privater Militärdienstleister an bewaffneten Auseinandersetzungen käme.

Mögliche Interventionen fremder Staaten, werden heute vorrangig mit dem zunehmenden Engagement großer Schwellenländer wie China und Indien in diesen zu neuer Bedeutung gelangenden Förderländern und tendenziell auch Transitregionen assoziiert und dürften auch zukünftig eine noch größere Rolle spielen (vgl. Kapitel 3.1.1). Zwar dürfte diese steigende Bedeutung und der wachsende Bedarf großer importabhängiger Schwellenländer die Interessen anderer Importländer berühren, hierdurch müssen aber nicht zwangsläufig Konfliktpotenziale in den verschiedenen Konstellationen entstehen.¹⁸² Ob das Streben nach gesicherter Energieversorgung konfliktiv oder kooperativ gestaltet wird, hängt nicht nur – aber auch – davon ab, ob dieses als Nullsummenspiel oder win-win-Situation perzipiert wird und ob der jeweilige Gegenüber als Konkurrent oder Partner definiert wird, wie sich exemplarisch an Chinas sehr unterschiedlichem Verhältnis zu den USA und Indien im Energiekontext zeigt. So haben sich China und Indien beispielsweise auf ein konzertiertes, partnerschaftliches Vorgehen verpflichtet.¹⁸³ Entgegen der vielfach postulierten „China-Threat“-Theorie, nach der China seine Energiepolitik expansiv, unkooperativ und unter Nutzung aller Mittel gestaltet, zeigt sich heute ein Nebeneinander von Konflikt und Kooperation in Chinas Beziehungen zu anderen Importländern, aber auch im Verhältnis zu den Exportländern.

Gerade beim Ziel der Stabilisierung fragiler Förderländer, dem Schutz der Transportrouten bzw. Seewege, dürfte es eine große Schnittmenge übereinstimmender Interessen der Importländer geben, die unter den Bedingungen des Peak Oil zu neuer Bedeutung gelangen würden. Dabei ist zu bedenken, dass sich angesichts des Peak Oil die politischen, wirtschaftlichen und militärischen Ressourcen aller Importländer eher reduzieren und diese dadurch in ihrem internationalen Engagement entsprechend eingeschränkt sein dürften.¹⁸⁴

182 Xuewu Gu und Maximilian Mayer, *Chinas Energiehunger: Mythos oder Realität*, München 2007, S. 6.

183 Vgl. Mayer, *Chinas „Energiehunger“*, S. 68.

184 Nicht nur Staaten, sondern auch Internationale Organisationen (IO) könnten rasch an den Rand ihrer Möglichkeiten geraten. Die schon heute unzureichenden Mittel zur Bewältigung humanitärer Krisen könnten

Vor allem in den demokratischen Industriestaaten könnte ein hoher innenpolitischer Druck entstehen, Lösungen für Peak Oil-induzierte schwere wirtschaftliche Schief lagen zu finden. Vor diesem Hintergrund könnte die schon bestehende Selektivität von Staaten bei der Unterstützung internationaler Organisationen, fragiler Staaten oder Entwicklungsländer weiter zunehmen. Dies könnte das gesamte Spektrum von entwicklungspolitischen Aktivitäten, bi- oder multilateralen humanitären Hilfsleistungen bis hin zu militärisch abgesicherten, im VN-Rahmen vereinbarten Stabilisierungseinsätzen umfassen. Staaten könnten Empfänger und Partner für Hilfs- und Unterstützungsmaßnahmen noch gezielter und mit ausschließlichem Blick auf eigene Interessen und Vorteile auswählen. Dies könnte dazu führen, dass bilaterale Unterstützung oder Kooperation vor allem dort zustande käme, wo Vorteile für die jeweils eigene Problembewältigung erwartet werden können. Damit würden neben den Öl- und andere Energierohstoffe exportierenden Nationen auch bestimmte Staaten in den Vordergrund rücken, die eine Bedeutung für den Transport dieser Güter besitzen.

Vor dem Hintergrund der immensen Kosten von umfangreichen Stabilisierungsmaßnahmen wäre gerade unter dem Kostendruck und den schwierigen Rahmenbedingungen des Peak Oil ein gezielter Ausbau der Befähigung zur konzentrierten Ausbildung von Sicherheitskräften der zu unterstützenden Staaten („Military Assistance“/ „Foreign Internal Defense“) denkbar. Dies könnte als „Stabilisierung light“ die Zahl der einzusetzenden Streitkräfte möglicherweise insgesamt erheblich verringern, was der potenziell eher eingeschränkten Handlungsfähigkeit westlicher Industriestaaten unter den Bedingungen des Peak Oil entsprechen würde. Angesichts der geografischen Entfernungen zu Förder- und Transitländern, der Dimension der möglichen Aufgaben und der traditionell multilateralen Einbettung Deutschlands, die als robuste Konstante deutscher Sicherheitspolitik auch angesichts eines Peak Oil unverändert angenommen wird, erscheint die Unterstützung und Stabilisierung fragiler Förderländer und ihrer Gesellschaften für die Bundesrepublik aber nur innerhalb bestehender Bündnissysteme plausibel und zielführend.

Ein weiteres Feld, das neue Kooperationsformen induzieren könnte, um Konflikte zwischen den Ölimportländern zu vermeiden, wäre die Umstellung auf eine post-fossile Wirtschaftsweise. Dabei gewinnen die Technologien zur Umstellung der Energiewirtschaft sowie energieeffiziente Verfahren und Technologien weiter stark an Bedeutung, auch und gerade für die großen Schwellenländer. Das technologische Know-how, das am Wirtschaftsstandort Deutschland und in den europäischen Partnerstaaten zur Verfügung steht, könnte daher ebenfalls einen positiven Einfluss auf die partnerschaftlicher Ent-

sich durch weitere Einschränkungen der Geberländer weiter verringern. Nichtregierungsorganisationen (NRO) könnten auf ähnliche Weise von derartigen Peak Oil-induzierten wirtschaftlichen und finanziellen Engpässen betroffen sein und in ihrer Arbeitsweise stark beeinträchtigt werden. Hilfeleistungen von NRO und IO könnten daher nicht nur deutlich eingeschränkter, sondern vor allem selektiver erfolgen, unter Umständen würde eine entsprechende Klientelpolitik denkbar. Mit dieser Fokussierung des Tätigkeitsspektrums angesichts insgesamt sinkender Möglichkeiten, die den Anspruch und die moralische Stärke der Internationalen Organisationen und Nichtregierungsorganisationen unterminiert, könnte es zu einem Bedeutungswandel dieser Organisationen kommen, der nicht ohne Auswirkungen auf das internationale System bleiben dürfte.

wicklung bilateraler Beziehungen zu rasant wachsenden Volkswirtschaften mit hohem Energiebedarf entfalten. Da aber westliche Industrienationen keineswegs ein Monopol auf energieeffiziente und ölonabhängige Technologien besitzen, könnten sich auch hier, abhängig von der weiteren Entwicklung, insbesondere auch im Hinblick auf Investitionen in Forschung und Entwicklung in den unterschiedlichen Ländern, neue und vielleicht verschärfte Konkurrenzsituationen ergeben. So könnten zwar auch neue Konfliktkonstellationen entstehen, aber ebenso ein dynamischer, produktiver und in Teilen kooperativer Wettbewerb um und für die post-fossile Transformation.

Weiterführende Fragestellungen / Forschungsbedarf:

1. Welches sind die fragilen Förderstaaten der Zukunft und wie engagiert sich Deutschland, auch im Rahmen bestehender Bündnisse, bereits heute schon in diesen Ländern? Welche bestimmenden Handlungsprioritäten entwickeln sich im Untersuchungszeitraum für die multilateralen Bündnisse, vor allem NATO und EU, in denen Deutschland sich engagiert?
2. Welche Voraussetzungen und Kontextfaktoren müssten gegeben sein, damit es in Folge des Peak Oil zu energiepolitischen Kooperationen und nicht zu Konflikten käme?
3. Welches Kooperationspotenzial existiert im Hinblick auf die als besonders relevant identifizierten 1) Förderländer und 2) importabhängigen Schwellenländer? Wie lassen sich diese Kooperationspotenziale, beispielsweise bei der Stabilisierung fragiler Förderländer oder bei der post-fossilen Transformation, entwickeln und nutzen?

3.5. Proliferation von Nukleartechnologie und -material

Unter den Bedingungen des Peak Oil könnte es zu einem Ausbau der Kernenergie kommen, was die Ausbreitung und Proliferation von nuklearen Technologien und Materialien befördern könnte. Das würde nicht nur die Zahl realer oder potenzieller Nuklearmächte erhöhen, sondern auch die Risiken für radiologische Unfälle oder den terroristischen Einsatz von Nuklearmaterial könnten steigen.

Implikationen für Deutschland: Die Mitwirkung in internationalen Vertragswerken und Mechanismen zur Vermeidung der Proliferation kann für Deutschland als eher peripherer Akteur in nuklearen Fragen nur in einem multinationalen Rahmen erfolgen. Die Wirkung dieser Nichtverbreitungs- und Überwachungsregime ist jedoch sehr kontextabhängig. Zentral ist die Frage der Anreicherung von nuklearen Brennstoffen, die zur potenziellen Entwicklung von Nuklearwaffen führt. Große Atommächte bieten Staaten, die die Kernenergie künftig selbst nutzen wollen, oft einen Austausch von angereicherten Brennelementen an, d.h. eine Multilateralisierung des Brennstoffkreislaufs.¹⁸⁵ Deutschland müsste als Lieferant von Schlüsseltechnologien, die im Sinne des „Dual-Use“ auch zur Anreicherung von Nuklearmaterial oder zum Bau von Nuklearwaffen genutzt werden können, auch in Zukunft über eine entsprechende Exportkontrolle seiner Verantwortung gerecht werden. Noch weniger als der Export von Gütern ist aber der Transfer von technologischem „Dual-Use“-Wissen zu erkennen und zu verhindern – gerade in Zeiten der globalen Vernetzung. Die Durchsetzung von Sanktionen zur Verhinderung nuklearer Ausrüstung bzw. Proliferation, die meist wirtschaftlicher Art sind, dürfte zudem unter den Bedingungen des Peak Oil noch schwieriger werden. Hier könnten gewachsene bilaterale Wirtschaftsbeziehungen internationale Verpflichtungen und Bündniszugehörigkeiten zunehmend überlagern. Gerade die nuklearen Ambitionen von „Problemstaaten“ dürften neue Dynamiken der Proliferation auslösen, auch in Kooperation mit nichtstaatlichen Akteuren. Die aktive Vermeidung der Proliferation wird in diesem Fall noch weniger die Sache internationaler Vertragswerke sein. Das Streben nach nuklearen Waffen und die Auseinandersetzung um Ressourcen könnten hier eine sich selbst verstärkende Spirale bilden.¹⁸⁶

Angesichts der Bedrohung durch terroristische Anschläge und Unfälle ist der umfassende Schutz der eigenen Nuklearanlagen und des nuklearen Materials eine bleibende Aufgabe.¹⁸⁷ Da entsprechende Zwischenfälle heute schnell grenzüberschreitende Folgen haben,

¹⁸⁵ Wie in jüngster Zeit die USA mit den Vereinigten Arabischen Emiraten und Jordanien oder Russland und der Iran. Vgl. Sascha Albrecht und Oliver Trähnert, Die Multilateralisierung des nuklearen Brennstoffkreislaufs, SWP-Aktuell 31, April 2010, http://www.swp-berlin.org/common/get_document.php?asset_id=6948 (abgerufen am 14.10.2010).

¹⁸⁶ Vgl. Bundesnachrichtendienst, Proliferation von Massenvernichtungsmitteln und Trägerraketen, Berlin/Pullach 2002.

¹⁸⁷ Dazu gehören nicht nur Kernkraftwerke, sondern auch Anreicherungs- und Wiederaufarbeitungsanlagen, Transportwege, Zwischen- und Endlager und vor allem auch Forschungsreaktoren und die große Menge der im zivilen bzw. industriellen Bereich eingesetzten radiologischen Quellen, die noch schwerer zu überwachen sind. Zu den aktiven Einrichtungen kommen noch stillgelegte Anlagen oder Quellen hinzu.

wird internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet immer wichtiger. Dies betrifft nicht nur die institutionelle Kooperation, sondern auch den Austausch von Technologien und Mechanismen zur radiologischen Sicherheit, für Deutschland etwa gerade mit den Staaten Osteuropas.¹⁸⁸ Aufgrund seiner zentraleuropäischen Lage könnte Deutschland unter der Bedingung, dass der Schmuggel von nuklearem Material wieder zunimmt, noch mehr zum Transitland werden. Der (grenzüberschreitenden) Überwachung von Nuklearmaterial und der Aufklärung und Detektion entsprechender kritischer Aktivitäten dürfte daher neue Bedeutung zukommen.¹⁸⁹ Hier könnten nichtstaatliche Akteure wie terroristische oder sektiererische Gruppierungen und die organisierte Kriminalität relevanter werden, die zunehmend im Verbund operieren.¹⁹⁰ Es eröffnet sich möglicherweise auch ein Erpressungspotenzial, das auf echten oder nur vermeintlichen nuklearen Drohungen beruht.

Die Bedrohung der radiologischen Sicherheit würde so auch für Deutschland nicht geringer werden. Der Schwerpunkt dürfte auf Prävention, d.h. sowohl Vorbeugung als auch Aufklärung, und schnellem Eingreifen im Krisenfall liegen.¹⁹¹ Da entsprechende Gefahren zukünftig mehr aus einem nichtmilitärischen Umfeld resultieren könnten, wäre die weitere Stärkung der Kooperation und Interoperabilität der relevanten staatlichen Sicherheitsinstitutionen in rechtlicher und praktischer Hinsicht notwendig – auch im internationalen Rahmen.

Im Falle eines Schadens, Unfalls oder Anschlags bleiben die Kapazitäten zur Bewältigung und Nachsorge unverzichtbar, um Panikeffekte und die Lähmung des öffentlichen Lebens zu vermeiden und die Handlungsfähigkeit des Staates in einer solchen Krisensituation zu bewahren. Dies bliebe nicht zuletzt eine Aufgabe des Zivilschutzes, dürfte aber auch entsprechende Fähigkeiten und Kapazitäten der Bundeswehr einschließen.

188 Der Schutz nuklearer Quellen und Anlagen wird grundsätzlich als nationalstaatliche Aufgabe begriffen. Obwohl kaum internationale Abkommen zu dieser Thematik existieren, bleibt die internationale Harmonisierung und Koordination von Sicherheitsstandards und Schutzmaßnahmen eine bleibende Aufgabe. Vgl. Gebhard Geiger, Radiologische Sicherheit. Sicherheitspolitische Gefährdungspotenziale radioaktiver Materialien, SWP-Studie 24, Juni 2004, S. 15, http://www.swp-berlin.org/common/get_document.php?asset_id=1408 (abgerufen am 14.10.2010). Dazu können im Rahmen der internationalen Kooperation auch die Ausbildung und das Training von Sicherheits- und Notfalleinsatzkräften und deren grenzüberschreitende Zusammenarbeit gehören.

189 Dies ist grundsätzlich eine Aufgabe des Bundesamtes für Strahlenschutz, dürfte jedoch auch die Nutzung der Nachrichtendienste und bei Eintreten von Risikofällen ggf. auch der Kapazitäten der Bundeswehr umfassen. Vgl. Bundesnachrichtendienst, Proliferation von Massenvernichtungsmitteln und Trägerraketen, Berlin/Pullach 2002.

190 Ein Kernwaffeneinsatz und Attentate mit größeren schmutzigen Bomben durch Terroristen sind nicht grundsätzlich auszuschließen, gelten aber wegen des logistischen und technischen Aufwands als wenig aussichtsreich, insbesondere wegen der Menge des zu beschaffenden Nuklearmaterials. Relevanter ist die Verwendung strahlungsaktiver chemischer Elemente wie Cäsium und Radium als Waffenmaterial, die erheblich leichter zu beschaffen sind. Vgl. Gebhard Geiger, Radiologische Sicherheit. Sicherheitspolitische Gefährdungspotenziale radioaktiver Materialien, SWP-Studie 24, Juni 2004, S. 5, http://www.swp-berlin.org/common/get_document.php?asset_id=1408 (abgerufen am 14.10.2010).

191 Ganz gleich ob es sich um Fälle von Bestrahlung, Dispersion, Verbreitung mit Sprengstoff („schmutzige Bombe“), eine improvisierte Nuklearwaffe oder die Sabotage von Kernkraftwerken handelt. Vgl. Wolfgang Rosenstock, Nuklearterroristische Bedrohung und Gegenmaßnahmen, Fraunhofer Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen (INT), Euskirchen 2002.

Weiterführende Fragestellungen / Forschungsbedarf:

1. Wo sind in den nächsten Dekaden besondere Anstrengungen zum Ausbau der Kernkraft zu erwarten, d.h. in welchen Ländern unter welchen (politischen) Bedingungen?
2. Auf welche Weise wird dies politische Systeme bzw. Konstellationen (regionale Gleichgewichte, Bündnisse etc.) beeinflussen und wie könnte sich das auf die Außen- und Sicherheitspolitik Deutschlands auswirken?
3. Wie verändern sich damit Umfang und Charakter der Proliferation und wie kann die Vorbeugung/Verhinderung der Proliferation noch weiter verbessert werden? Was folgt daraus für die Kooperation im Rahmen nationaler und multilateraler Sicherheitsinstitutionen und welche Beiträge sind hier von Deutschland zu leisten?

3.6. Kritische Infrastrukturen für Energie

Unter den Bedingungen des Peak Oil dürfte die Attraktivität von Energieinfrastrukturen als Ziel gewaltsamer Auseinandersetzungen und politischer Erpressung steigen. Diese werden damit noch mehr zu kritischen Infrastrukturen, die direkter und indirekter Schutzmaßnahmen und damit Investitionen bedürfen. Nicht-staatliche Akteure könnten hier eine gewichtigere Rolle einnehmen.

Implikationen für Deutschland: Eine Unterbrechung der gesicherten Versorgung mit fossiler oder elektrischer Energie hätte im Falle gesteigerter Volatilität von Preisen und Versorgungsmengen nach dem Peak Oil stärkere Konsequenzen für alle Wirtschaftskreisläufe. Daher gewinnt infolge des Peak Oil zur Vermeidung weiterer, möglicherweise systemkritischer Erschütterungen die Sicherung kritischer Energieinfrastrukturen an Bedeutung. Um eine Unterbrechung der Lieferung von Erdöl und Erdgas mit empfindlichen Auswirkungen auf die eigene Volkswirtschaft zu vermeiden, dürfte auch für Importeure wie Deutschland die Sicherung ihrer Import- bzw. Lieferwege zukünftig eine größere Bedeutung erlangen. Dies beträfe nicht nur die Ölhandelsverbindungen – im Wesentlichen Seewege und Häfen – sondern auch, zeitversetzt durch den zu erwartenden Substitutionseffekt, die Gasinfrastruktur. Für Letztere spielen nicht nur Pipelines zu Land und durch das Wasser eine Rolle, sondern durch die Verbreitung der LNG-Technologie wiederum Seewege, Häfen sowie Verflüssigungsterminals. Neben Schutzmaßnahmen für Pipelineverbindungen und Seeverbindungswege in Deutschland dürfte auch die Unterstützung von oder Kooperation mit Handelspartnern in Fragen der Sicherheit einen wachsenden Stellenwert einnehmen, um eine reibungslose Öl- und Gasversorgung zu gewährleisten. Damit würden auch maritime Aspekte in den Fokus rücken. Hochseefähige Marinekräfte für Geleit- und Schutzaufgaben könnten als Notfallvorsorge zur Offenhaltung internationaler Seewege erheblich an Bedeutung gewinnen. Wie auch beim Schutz der transnationalen Versorgungsleitungen läge hier eine internationale Kooperation der betroffenen Staaten nahe, um die Belastungen für einzelne Nationen zu verringern.

Mit dem Übergang zu erneuerbaren Energien und der weiteren Elektrifizierung der Energieversorgung erhält die elektrische Energieinfrastruktur eine noch zentralere Bedeutung für moderne Gesellschaften und dürfte weiter in den Vordergrund staatlicher Sicherheitsvorsorge rücken. Netze für elektrische Energie werden damit noch mehr zu Kritischen Infrastrukturen. Dies betrifft nicht nur den Schutz des Leitungsnetzwerkes auf eigenem Territorium.¹⁹² Um den europäischen Stromverbund stabiler und störungsresistenter zu gestalten, sind Leitungsnetze erforderlich, die einzelne Teilausfälle und Schwankungen ohne größere Kaskadeneffekte überstehen können und vielfältige Redundanzen und Regelungsmechanismen bereitstellen. Insbesondere der weitere Ausbau der erneuerbaren

¹⁹² Hierzu werden beispielsweise bereits heute in den USA sensorgestützte Fernüberwachungssysteme für Strommasten- und Elektrizitätseinrichtungen entwickelt.

Energien erfordert derartig flexible, robuste und ebenso effiziente wie weitreichende Verteilnetze bis hin zu dezentralen Stromspeichern. Angesichts des verzweigten europäischen Netzverbundes dürfte die enge multilaterale Kooperation in dieser Frage neue Bedeutung gewinnen. Vor dem Hintergrund des Übergangs zu erneuerbaren Energien wird mit erheblichen Investitionen in den Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur gerechnet. Angesichts ihrer zunehmenden Kritikalität sind daher auch Investitionen in die Sicherheit dieser Energieinfrastrukturen notwendig, die aber – auch in Deutschland – auf bleibend angespannte staatliche Haushaltslagen und Einsparungsziele auch für die staatlichen Sicherheitsinstitutionen treffen. Dennoch könnten auch Fähigkeiten und Kapazitäten der Bundeswehr beim Schutz dieser Infrastrukturen relevanter werden.

Bei der Sicherung der kritischen, zunehmend transnationalen Infrastrukturen könnten aber auch nicht-staatliche Akteure zunehmend eine Rolle spielen. So wäre eine deutlich vertiefte Zusammenarbeit staatlicher und privatwirtschaftlicher Institutionen zur Sicherung von KRITIS denkbar. Darauf sollten staatliche Stellen vorbereitet sein. Geeignete Grundlagen und Rahmenbedingungen für einen Ausbau der Zusammenarbeit und klare Regelungen über Verantwortlichkeiten und Grenzen der Kooperation in der Verstärkung eines Vernetzten Ansatzes sind notwendig. Dies umfasst etwa die Klärung rechtlicher Statusfragen und die Festlegung eines Handlungsrahmens für entsprechende Zusammenkünfte oder Kooperationen.¹⁹³

Weiterführende Fragestellungen / Forschungsbedarf:

1. Welche Beiträge können und müssen die staatlichen Sicherheitsinstitutionen zukünftig für den Schutz der transnationalen Energieinfrastrukturen (Seewege, Pipelines, Terminals, Leitungsnetze etc.) leisten und wo liegen diesbezügliche „Hotspots“?
2. Welche Kooperationsformen sowohl zwischen Staaten als auch mit zivilen inländischen und ausländischen Institutionen wären zu gestalten und welche weiteren internationalen Vereinbarungen sind dazu notwendig bzw. zeichnen sich schon ab?
3. Welche Beiträge staatlicher Sicherheitsinstitutionen wären zukünftig für die Bewältigung von Großschadensereignissen bzw. Katastrophenfällen in kritischen Energieinfrastrukturen zu leisten? Wie sind dafür etwa die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die zivil-militärische Kooperation weiter auszugestalten?

¹⁹³ Ein Agieren im selben Raum mit diesen Akteuren darf zur Vermeidung taktischer aber auch strategischer Friktionen angesichts der Erfahrungen in den bewaffneten Konflikten des letzten Jahrzehnts nicht unvorbereitet oder als alternativlose Kooperation erfolgen sondern sollte sich von Beginn an auf festgelegte Leitlinien stützen können.

3.7. Weiträumige Energieregionen

Der Prozess des Auf- und Ausbaus weiträumiger Energieregionen auf der Basis erneuerbarer Energien ist nicht nur eine technologische und wirtschaftliche Herausforderung, sondern auch an (sicherheits-) politische Prozesse geknüpft, um stabile Bedingungen in einem sich dadurch verändernden geopolitischen Rahmen zu erreichen.

Implikationen für Deutschland: Der Ausbau der erneuerbaren Energien impliziert weiträumige Energieregionen, die sowohl Quellen als auch Verbraucher von Energie transnational und teils transkontinental über Energienetzwerke verbinden. Damit erweitert sich die Ausdehnung und die Art kritischer Infrastrukturen (vgl. Abschnitt 4.6). In Zukunft ist dabei nicht nur an den Transport erneuerbarer Energie über elektrische Leitungen zu denken, sondern auch an Infrastrukturen für den Transport von solar gewonnenem Wasserstoff oder veredelter, fester oder gasförmiger Biomasse. Diese ähneln technologisch wieder den Infrastrukturen für fossile Energieträger und sind daher ggf. in ähnlichen geografischen Regionen zu verorten. Staaten, die durch ihre geografischen, klimatischen oder technischen Gegebenheiten einen Beitrag zu solchen Energieverbänden leisten und Vorteile erreichen können, werden Kooperationen und Zusammenschlüsse anstreben, die zunehmend auch sicherheitspolitische Tragweite haben könnten. Dies könnte Chancen für weniger entwickelte Staaten oder Regionen sowie für eine überregionale Stabilität eröffnen, aber auch neue Trenn- und Konfliktlinien entstehen lassen. Die Einbindung von Staaten – etwa am Rande solcher Energieregionen – die aufgrund mangelnder eigener Möglichkeiten nicht an Energieverbänden teilnehmen können, wäre in diesem Zusammenhang eine besondere Herausforderung und könnte, wenn sie misslingt, Konfliktpotenzial bergen.

Zu einem derartigen weiträumigen Energieverbund könnte sich die Zusammenarbeit der EU mit den Ländern Nordafrikas und des Nahen und Mittleren Ostens (MENA) beginnend mit dem DESERTEC-Projekt entwickeln. Die Reichweite dieses Energieverbundes dürfte nicht nur eine zielgerichtete und stabile innereuropäische Kooperation erfordern, sondern auch die Zusammenarbeit mit den Partnerstaaten der MENA-Region in sicherheitspolitischer Hinsicht. Darüber hinaus könnte die sachorientierte Zusammenarbeit heterogener Akteure (bspw. EU und MENA) in einem solchen Energieverbund, je nach Intensität, Verstetigung und Grad der Institutionalisierung der Kooperation, Sozialisierungsprozesse und mögliche spill-over Effekte auf andere Kooperationsbereiche befördern. So argumentieren Konstruktivisten, dass es beispielsweise in internationalen Institutionen zu Sozialisierungsprozessen kommt, die das Verhalten, die Normenbildung und sogar die Präferenzen von Akteuren beeinflussen können. Demnach werden diese Institutionen zu „Orten der Sozialisierung“, an denen teilnehmende Akteure als Folge von sozialer Interaktion und Kooperation transnationale Normen und Werte (z.B. Menschenrechte

und Demokratie) internalisieren.¹⁹⁴ Insofern es im Rahmen der weiträumigen Energieregionen zu einer Institutionalisierung der Kooperation käme, wären – wenngleich in anderem Ausmaß als bei hochintegrierten Verbänden wie der EU – ähnliche Effekte für die Zusammenarbeit in Energieverbänden denkbar. Es sind Bestrebungen erkennbar, dass ähnlich dem europäischen DESERTEC-Projekt auch die USA in Zukunft ein kontinentales und tendenziell autarkes Energiebündnis unter Einbeziehung Mittel- und Südamerikas entwickeln.¹⁹⁵

Mit einer Konzentration der Energiebeziehungen in großen, zwar transnationalen und teils transkontinentalen, im Kern aber regional orientierten Verbänden, würde auch die Notwendigkeit sinken, weit entfernte, d.h. in gänzlich anderen Weltregionen befindliche Zugänge zu Energieressourcen zu stabilisieren bzw. zu sichern. Diese Fokussierung könnte zusammen mit den durch den Peak Oil eingeschränkten Kapazitäten für internationales Engagement eine heute schon in Ansätzen erkennbare Regionalisierung der zwischenstaatlichen Beziehungen befördern, die sowohl die Rolle traditioneller energiepolitischer Akteure wie der OPEC verändern als auch traditionelle Bündnisse berühren könnte. Die Kooperation in weiträumigen Energieregionen könnte vor diesem Hintergrund den Fokus und die Perspektive auch der deutschen und europäischen Außen- und Sicherheitspolitik verändern.

194 Vgl. Emanuel Adler, *Constructivism and International Relations*, in: Walter Carlsnaes, Thomas Risse und Beth Simmons (Hg.), *Handbook of International Relations*, London 2002, S. 95-118; Jeffrey Checkel, *International Institutions and Socialization in Europe: Introduction and Framework*, in: *International Organization* 59 (4), 2005, S. 801-826; Martha Finnemore und Kathryn Sikkink, *International Norm Dynamics and Political Change*, in: *International Organization* 52 (4), 1998, S. 887-917; Alastair Iain Johnston, *Treating International Institutions as Social Environments*, in: *International Studies Quarterly* 45 (4), 2001, S. 487-515.

195 Auf Basis einer Einladung des US-Präsidenten Obama vom April 2009 haben die USA die Energy and Climate Partnership of the Americas (ECPA) ins Leben gerufen. Ziel der ECPA ist die Förderung der Kooperation zwischen den Ländern der amerikanischen Kontinente in Fragen der Energiesicherheit und Reduzierung von Treibhausgasen. Geförderte Initiativen richten sich u.a. auf die Entwicklung des sog. Clean Energy Sector. Das U.S. Dep. for Energy – Energy Efficiency and Renewable Energy engagiert sich derzeit z.B. in “a renewable energy center and solar power project in Chile, energy efficiency centers in Peru and Costa Rica, wind energy in Mexico, renewable energy strategy development in the Caribbean, and wind power in Dominica.” Daneben existieren bilaterale Projekte u.a. mit Brasilien, Kanada, Chile, Costa Rica, Kolumbien, Mexiko und Peru. Vgl. U.S. Department of Energy - Energy Efficiency and Renewable Energy, *International Activities*, http://www1.eere.energy.gov/international/printable_versions/americas.html (abgerufen am 27.10.2010).

Weiterführende Fragestellungen / Forschungsbedarf:

1. Welche außen- und sicherheitspolitischen Herausforderungen würden sich aus der Entstehung weiträumiger, auf der Basis regenerativer Energieträger tendenziell autarker Energieregionen ergeben, für Deutschland zum Beispiel aus dem DESERTEC-Projekt?
2. Welche Rückwirkungen haben diese Entwicklungen auf bestehende politische, wirtschaftliche und sicherheitspolitische Bündnisse global und in einzelnen Weltregionen?
3. Welche Beiträge staatlicher Sicherheitsinstitutionen wären in den nächsten Dekaden bei Aus- und Aufbau sowie bei der langfristigen Sicherung dieser Energieregionen zu erbringen – jenseits der Sicherung kritischer Infrastrukturen?

3.8. Folgen des Peak Oil für Streitkräfte

Eine massive Einschränkung der Mobilität infolge des Peak Oil hätte erhebliche Auswirkungen auf alle Sicherheitsorgane Deutschlands, auch auf die Bundeswehr.¹⁹⁶ Langfristig stehen nicht nur alle Gesellschaften und Volkswirtschaften weltweit, sondern auch die Streitkräfte vor der vielfältigen und anspruchsvollen Herausforderung einer Transformation in ein „post-fossiles“ Zeitalter.

Implikationen für Deutschland: Eine deutliche Reduktion der Mobilität der deutschen Streitkräfte würde sich vielfältig auswirken – nicht nur auf die verfügbare Ausrüstung und die Ausbildung, sondern auch auf die (globale) Projektions- und Interventionsfähigkeit. Angesichts der Größe und Komplexität vieler Transport- und Waffensysteme bei gleichzeitig hohen Anforderungen z.B. an die Robustheit im Einsatz stehen alternative Antriebe und Energiesysteme kurzfristig kaum im erforderlichen Umfang zur Verfügung. So wäre zunächst von einer weiteren Einschränkung der praktischen Ausbildung an Großwaffensystemen in allen Teilstreitkräften auszugehen, die damit noch weiter „virtualisiert“ werden müsste. Einschneidender dürften jedoch die Auswirkungen auf bestehende und in Planung befindliche Einsätze sein. Die Verlegung in die Einsatzorte, der Betrieb von Basen und der Einsatz selbst sind deutlich energie- und vor allem treibstoffintensiver als der bloße Betrieb der Streitkräfte.¹⁹⁷ Davon betroffen wären vor allem die schnellen Operationen hochmobiler Kräfte, die regelmäßig auf dem Luftweg verlegt werden und die Einsätze von Luftstreitkräften – entsprechende Operationsformen wären deutlich eingeschränkt. Trotz gängiger Praxis dürften auch alternative Lösungen für die Verlegung wie der verstärkte Bahntransport oder ein deutlich effizienterer Schifftransport von Gerät, Versorgungsgütern oder gar Personal nicht für vollständige Substitution sorgen.¹⁹⁸ Insbesondere bei der Verlegung von Bahnhöfen oder Häfen in den Einsatzraum („letzte Meile“) und an Einsatzorten ohne See- oder Gleisanschluss werden verbrennungsmotorische Antriebe nicht einfach ersetzbar sein. Dasselbe gilt für die taktische Mobilität.

Während also angesichts des Peak Oil die Konflikte in – weiter entfernten – Krisenregionen unter Umständen zunehmen könnten (vgl. Kapitel 3.3), könnte ein diesbezügliches

196 Zusammen mit den wirtschaftlichen Schwierigkeiten könnte in einigen Staaten auch die Handlungsfähigkeit der Streitkräfte grundsätzlich infrage gestellt werden.

197 Bis dato bindet gerade der Transport von Treibstoffen in die Einsatzregion erhebliche logistische und am Ende auch militärische Mittel. „The example that I like to use is getting a gallon of gasoline to a Marine front line unit in Afghanistan. You have to put that gallon of gasoline on a tanker. You've got to take it across the Pacific. You have to put it into a truck, and truck it over the Hindu Kush and down through Afghanistan. Now, as you do this, you've got to guard it.“ Ray Mabus, SECNAV Discusses Future Of Alternative Energy Sources, Navy News Service, Juni 2010; „Although fuel costs represent less than 3 percent of the Defense Department budget, indirect costs such as those for transporting fuel to battlefields and distributing it to the end-user, add to the total. When the cost of the army's entire logistics network is added to the cost of delivered fuel, gas prices are \$13-\$19 per gallon. In the air force, these costs can be much higher, military grade jet fuel delivered through aerial refueling costs upwards of \$42 a gallon.“ Sohbet Karbuz, Can the U.S. military move to renewable fuels?, Bulletin of the Atomic Scientists, <http://www.thebulletin.org/web-edition/features/can-the-us-military-move-to-renewable-fuels> (abgerufen am 14.10.2010).

198 Wie zum Beispiel die aktuelle Verlegung der US-Streitkräfte aus dem Irak mit teilweiser Verlegung des Materials nach Afghanistan über Seewege und Bahntransport.

weltweites – auch humanitäres – Engagement der Streitkräfte aus Ressourcensicht noch stärker begrenzt, damit politisch und finanziell noch stärker umstritten und noch schwieriger durchzusetzen sein – insbesondere wenn der zu einem Erfolg des Engagements notwendige Umfang der Streitkräfte an Gerät und Personal relativ hoch ist. Ebenso könnte die nationale, einsatzunabhängige Dislozierung in der Fläche – die auf vielfältige Weise mit Mobilität und Energie verbunden ist – auch mittelfristig weiter infragegestellt werden.¹⁹⁹

Kurzfristig wären Ersatzlösungen für ölbasierte Treibstoffe notwendig, wenn eine Einschränkung der Fähigkeiten und der Einsatzmöglichkeiten der Bundeswehr vermieden werden soll. Derartige Ersatzlösungen wie die Kohleverflüssigung oder teilweise die Verflüssigung von Erdgas wären zwar grundsätzlich geeignet und denkbar, aber mit erheblichen politischen und wirtschaftlichen Anstrengungen verbunden.²⁰⁰ Dazu wären massive Investitionen und tiefgreifende industriepolitische Entscheidungen notwendig. Angesichts der gesamtgesellschaftlichen Herausforderungen durch den Peak Oil dürfte nicht davon ausgegangen werden, dass dies auch angesichts einer Notsituation gelingt. Ein weltweiter (Wieder-)Einstieg vor allem in die Kohleverflüssigung und Gasverflüssigung würde zudem die Verknappung fossiler Ressourcen und den Klimawandel weiter beschleunigen. Obwohl eine internationale Kooperation in Bündnissen sowohl bei den Technologien als auch bei den Kohle- und Gasreserven Vorteile erbringen dürfte, werden Kohle und Gas damit zu noch wichtigeren und strategischen Rohstoffen, deren jeweilige nationale Nutzung im Vordergrund stehen dürfte.²⁰¹ Möglicherweise käme gerade der Kohle für Deutschland die Rolle einer „strategischen Reserve“ zu.²⁰² Neben dem zumindest technologischen Vorhalten von Treibstoffersatzlösungen wie der Kohle- oder Gasverflüssigung wäre auch an das Anlegen größerer strategische Reserven an Treibstoffen für alle Arten von Fahrzeugen, Schiffen und Fluggerät der Bundeswehr zu denken, um im Bedarfsfall Versorgungsengepässe eine längere Zeit überbrücken zu können.

Da Streitkräfte ohne Mobilität kaum denkbar sind, wird grundsätzlich die Notwendigkeit des langfristigen Übergangs zu post-fossilen Formen der Mobilität massiv verstärkt – auch in den Dimensionen einer technologischen Transformation der Streitkräfte. Im zivilen Sektor hat die Transformation der Mobilitätssysteme hin zu post-fossilen Formen und erneuerbaren Energien schon stark an Dynamik gewonnen – bei den Streitkräften hat sie zumindest begonnen.²⁰³ Militärische Systeme und insbesondere Fahrzeuge können in

199 Hier kommt die Konkurrenz der Ressourcen zum sonstigen Transportwesen hinzu – auch dort werden Treibstoffe benötigt.

200 Grundsätzlich sind zwar die Verfahren und Technologien für Coal-to-liquid und Gas-to-liquid gut bekannt und beherrscht. Die entstehenden synthetischen Treibstoffe sind auch für militärisches Gerät sehr gut geeignet, wie verschiedene Tests zeigten.

201 Gerade Erdgas müsste im Wesentlichen importiert werden – womit sich die sicherheitspolitischen Herausforderungen des „Ölzeitalters“ fortsetzen würden.

202 China und die USA fördern aktuell ca. 50 % der weltweiten Steinkohle.

203 Wie die (vor allem international) zahlreichen Experimente bzw. Prototypen mit Brennstoffzellen, Bio-treibstoffen und ähnlichem zeigen.

vielfältiger Weise von den zivil entwickelten Technologien profitieren. Zunächst sind über die Optimierung der konventionellen Antriebe viele Effizienz- und Leistungssteigerungen zu erreichen. Hierzu gehören auch die Teilelektrifizierung von Antrieben für Gefechts- und Transportfahrzeuge und die Entwicklungen zum „More Electric Aircraft (MEA)“ und „All Electric Ship (AES)“, die nicht nur zu Einsparungen von fossilen Treib- und Betriebsstoffen, sondern auch zu einer Senkung der Wartungskosten beitragen. Der Trend zur „Hybridisierung“ der Antriebe zeigt sich so auch im militärischen Bereich, wenngleich eine vollständige „Elektrifizierung“ dieser Antriebe noch in weiter Ferne liegen dürfte.²⁰⁴ Der Trend zur Fernsteuerung, (Teil-)Automatisierung und Autonomisierung von Aufklärungs- und Waffensystemen (UGV, UAV, UUV) bei gleichzeitiger Verkleinerung bzw. Gewichtsreduktion verweist ebenso auf ein steigendes Potenzial alternativer, sicher mehr elektrifizierter Antriebe. Welche Art von alternativen Antrieben und Energiespeichern sich aber in einer sehr langfristigen Perspektive durchsetzen werden, ist heute noch offen. Zum Beispiel liegt die breite Nutzung von Wasserstofftechnologien für Antriebe, die vor einer Dekade noch als Zukunftsvision im zivilen Sektor propagiert wurde, aktuell immer noch in sehr weiter Ferne.²⁰⁵

Das Gros der militärisch genutzten Mobilität der Bundeswehr dürfte so in den nächsten Dekaden noch von flüssigen Treibstoffen abhängen. Unter den Bedingungen von Peak Oil wird hier die Nutzung von Kraftstoffen aus Biomasse immer interessanter, deren Kapazitäten derzeit weltweit ausgebaut werden. Dies betrifft zum einen die klassischen Biotreibstoffe, die aus landwirtschaftlichen Produkten und/oder Reststoffen gewonnen werden und deren Weiterentwicklung deutlich höhere Hektarerträge erwarten lässt. Doch gerade die Nutzung dieser Biotreibstoffe hat sicherheitspolitische Implikationen, auf die in Abschnitt 3.1.3 eingegangen wurde. Zum anderen sind weltweit vielversprechende Versuche zur Erzeugung von Biotreibstoffen über Algen zu beobachten.²⁰⁶ Derartige Systeme hätten gegebenenfalls sogar das Potenzial, dass der Treibstoff „verwendungsnah“ produziert werden könnte, womit aufwendige Transporte in den Einsatzraum vermieden würden.²⁰⁷ Ein weitreichender Einsatz von Biotreibstoffen hätte den Vorteil, dass die Antriebe einer Vielzahl von Transport- und Waffensystemen – von Flugzeugen über Schiffe bis hin zu

204 Vor allem aus Gründen der hohen Kosten der (Batterie-)Speicher und der mangelnden Verfügbarkeit elektrischer Energieinfrastrukturen an Einsatzorten. Es gibt aber in den USA Versuche zu einer „elektrifizierten Brigade“.

205 Obwohl gerade Deutschland beim Brennstoffzellenantrieb für U-Boote ein gewisses Alleinstellungsmerkmal erreicht hat.

206 Mikroalgen nutzen Sonnenlicht, Wasser und Mineralien für ihr Wachstum und binden in der Photosynthese Kohlendioxid – sie vermehren sich schnell und können über die Extraktion des (zu 90 % wieder verwendbaren) Wassers täglich geerntet werden. Aus 100 kg Algenbiomasse lassen sich ca. 20 Liter Biotreibstoff gewinnen. Durch die Nutzung von Brachflächen und Schmutz- oder Salzwasser besteht keine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion. Vgl. Daniel Wetzel, EADS lässt Flugzeug mit Algentreibstoff fliegen, Welt-Online, 3.6.2010, <http://www.welt.de/wirtschaft/article7896708/EADS-laesst-Flugzeug-mit-Algentreibstoff-fliegen.html> (abgerufen am 14.10.2010).

207 Dazu wären robuste, skalierbare und verlegbare Systeme zur Treibstoffproduktion über Algen erforderlich.

Kampf- und Schützenpanzern, nicht grundsätzlich geändert, sondern lediglich weiterentwickelt werden müssten.²⁰⁸

Die post-fossile Transformation der Streitkräfte kann auch und gerade an den Standorten vorangetrieben werden und ist in Pilotprojekten schon angelaufen. Gerade hier dürfte die Nutzung erneuerbarer Energien (neben Wind- und Solarkraft auch Geothermie und Biomasse oder Biogas) stetig zunehmen und auch kurzfristig nutzbare Potenziale bieten. Damit könnte auch die weitere Diversifizierung der Energiequellen der deutschen bzw. europäischen Volkswirtschaft zielgerichtet unterstützt und weiter forciert werden. Prinzipiell ist auch die stärkere Nutzung von Wind- und Sonnenenergie an den Einsatzorten (Base-Camps) denkbar, die den „ökologischen Fußabdruck“ der Einsätze reduzieren kann.

Für die Bundeswehr und die deutsche und europäische Rüstungsindustrie kommt es darauf an, die post-fossilen zivilen Technologien schnell zu adaptieren und wichtige Entwicklungen, die so nur in militärischen Kontexten auftreten (etwa bei Schiffen, U-Booten und Flugzeugen) sowohl eigenständig als auch in internationalen Kooperationen voranzutreiben. Grundsätzlich ist jedoch eine post-fossile Transformation der Streitkräfte nicht nur ein technologischer, sondern ein ganzheitlicher Prozess, in den auch radikal neue Systemansätze und Nutzungskonzepte werden einfließen müssen.

Weiterführende Fragestellungen / Forschungsbedarf:

1. Wie würde angesichts der nationalen wie internationalen Klimaschutzvorgaben und -maßnahmen sowie der Transformation der Energiesysteme eine „german green forces roadmap 2050“ aussehen, die diesen post-fossilen Transformationsprozess für die Streitkräfte operationalisiert?
2. Wie wäre das langfristige Ziel einer vollständigen Umstellung der Streitkräfte auf erneuerbare Energien mit geringstem CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2100 zu erreichen?
3. Wie müsste mit „kurzfristigen Ersatzlösungen“ bspw. für die Kohle- und Gasverflüssigung oder der Anlage einer größeren strategischen Treibstoff-Reserve für die Streitkräfte umgegangen werden?

²⁰⁸ Etwa Biotreibstoffverträglichkeit der Motoren bzw. Turbinen, Qualität und Langzeitstabilität der Treibstoffe selbst etc.

4. Fazit

Anschaulich ist, an was man sich gewöhnt hat. Das Durchdenken der Konsequenzen des Peak Oil wird nicht von den alltäglichen Erfahrungen und nur partiell von historischen Parallelen geleitet. Entsprechend schwierig ist es sich vorzustellen, welche Bedeutung ein sukzessiver Entzug einer der wichtigsten Energiequellen unserer Zivilisation haben kann. Psychologische Barrieren sorgen für das Ausblenden an sich unbestreitbarer Fakten und führen zu fast instinktiver Ablehnung einer eingehenden Auseinandersetzung mit dieser schwierigen Thematik.

Der Eintritt des Peak Oil ist jedoch unvermeidlich. Diese Teilstudie zeigt, dass das sehr ernst zu nehmende Risiko besteht, dass eine durch nachhaltige Knappheit von wichtigen Rohstoffen ausgelöste globale Transformationsphase von Wirtschafts- und Gesellschaftsstrukturen nicht ohne sicherheitspolitische Friktionen vonstatten gehen wird. Die Desintegration komplexer Wirtschaftssysteme inklusive ihrer interdependenten Infrastrukturen hat direkte, teilweise schwerwiegende Auswirkungen auf viele Lebensbereiche, auch und insbesondere in Industrieländern.

Nach den hier vorliegenden Ergebnissen sind die auf den Peak Oil folgenden Entwicklungen für Deutschland mit großen Unsicherheiten behaftet. Die Benennung konkreter Gefahren ist zwar möglich, soll aber nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass der Großteil der auf uns zukommenden Herausforderungen im Dunkeln liegt. Die wahrscheinlich wirkungsvollsten Lösungsstrategien – neben einer nicht nur auf hochindustrialisierte Länder abzielenden frühzeitigen Umstellung von Wirtschaft und Energieversorgung – befassen sich deshalb nicht mit der Entwicklung zielgerichteter Gegenmaßnahmen, sondern mit systemischen „Grundtugenden“ wie Unabhängigkeit, Flexibilität und Redundanz. Ressort- und ebenenübergreifend müssen Anstrengungen unternommen werden, um die komplexen Abhängigkeiten von Infrastrukturen und ausdifferenzierten Wertschöpfungsketten besser verstehen und steuern zu können. Hier ist ein Umdenken bezüglich der Bewertungsmaßstäbe erforderlich: Nicht nur Effizienz, sondern zunehmend auch Robustheit wird ein Kriterium nachhaltiger Politik.

Die absehbar bedeutendste sicherheitspolitisch relevante Veränderung für Deutschland wird die Aufwertung des Nahen Ostens, Afrikas und des Kaspischen Raumes für die deutsche Ressourcensicherheit sein. Den politischen Dialog mit Förder- und Transitländern auch im multilateralen Rahmen zu führen, erhöht Möglichkeiten und Gewicht der deutschen Außen- und Sicherheitspolitik. Hierfür müssten jedoch (1) deutsche Interessen klar definiert sein, (2) innereuropäisch traditionell stark divergierende Ansätze insbesondere vis-à-vis den Ländern des Nahen und Mittleren Ostens sowie Afrikas überwunden und (3) die Chancen einer Einbindung einflussreicher Akteure wie China bei der Suche politischer Lösungen für die Regionen und eine entsprechende Beteiligung an Verhandlungsforen

und regionalen Sicherheitsarrangements genutzt werden.²⁰⁹ Parallel müssen bilaterale Möglichkeiten der engeren Zusammenarbeit ausgebaut werden.

Eine zwischen europäischen und nationalen Interessen ausgewogene Energieaußenpolitik gegenüber Russland könnte durch den Peak Oil eine steigende Bedeutung erhalten. Moskau sollte die Möglichkeit einer differenzierenden Energieaußenpolitik auch gegenüber den Staaten der EU eingeräumt werden, wenn als Alternative für Deutschland eine Verschlechterung der bilateralen Beziehungen zu befürchten wäre. Gleichzeitig darf dieser Kurs nicht dazu führen, dass Russland Europa in entscheidenden Fragen der Energiesicherheit über Gebühr spaltet. Die bisherige Strategie der Förderung der Verflechtungen auf Unternehmensebene scheint hier weiterhin erfolgversprechend, sollte aber in einen größeren europäischen Kontext gesetzt werden.

Die Transformation zu post-fossilen Gesellschaften hängt in besonderem Maße von der Verfügbarkeit nicht-fossiler Technologien ab. Auch hier scheinen nachhaltige Lösungen problematisch. Die Substitution einer Abhängigkeit durch eine andere, beispielsweise durch seltene Metalle, ist langfristig nicht zielführend. In jedem Fall werden aber nicht-fossile Energie- und Antriebstechnologien zu einer Schlüsselkompetenz post-fossiler Gesellschaften.

Der Peak Oil birgt auch für einsatzwichtige Fähigkeiten von Streitkräften erhebliche Herausforderungen. Dabei müssen die Gewährleistung einer strategischen Verlegefähigkeit und taktischen Mobilität sowie die Vermeidung einer Funktionseinschränkung als Ganzes aufgrund systemischer Abhängigkeiten im Zentrum des Interesses stehen. Für einen Erhalt ihrer möglichst umfassenden Einsatzfähigkeit reicht es daher nicht, die bestehenden Versorgungsketten und Verfahren von Streitkräften zu optimieren und weiterzuentwickeln, um eine verringerte Abhängigkeit der Mobilität von Öl zu erreichen. **Vielmehr müssen zukünftige Veränderungen darauf ausgerichtet sein, systemische Abhängigkeiten zu verringern und in neuen Strukturen möglichst gänzlich zu vermeiden. Deren Aufdeckung erfordert grundlegend neue Methoden und bedarf unbedingt der weiteren vertieften Analyse.**

Von einer thematisch fokussierten Studie wie der hier vorliegenden auf allgemeine, veränderte Rahmenbedingungen zukünftiger Einsätze der Bundeswehr zu schließen, greift sicherlich zu kurz. Dennoch könnte der Peak Oil – im Zusammenspiel mit den geschilderten Kontextfaktoren – fragile Staatlichkeit und humanitäre Krisen verstärken oder sogar herbeiführen. Eine regionale Eingrenzung ist aufgrund des globalen Charakters des Peak Oil schwierig. Der Nahe Osten und Teile Afrikas stechen jedoch in mehreren Beziehungen hervor: Während Teile des Nahen Ostens vom globalen Peak Oil profitieren dürften und an Bedeutung gewinnen, würden vor allem ressourcenarme und ölabhängige Staaten im zentralafrikanischen Raum mit massiven Problemen zu kämpfen haben. Partielle oder

²⁰⁹ Vgl. Steinhilber, Öl für China, S. 101.

komplette Zusammenbrüche von Wirtschaftskreisläufen, Unterversorgung und humanitäre Notlagen würden mit hoher Wahrscheinlichkeit länderübergreifend zu schweren politischen Verwerfungen führen. Schwache staatliche Strukturen erhöhen diese Gefahr weiter, der aufgrund der Rahmenbedingungen des Peak Oil auch von den Industriestaaten nur schwer begegnet werden kann. Die Studie hat diesbezüglich (1) eine besondere Gefährdung im Nahrungsmittelbereich dieser Regionen konstatiert, (2) auf die vorhandenen politischen Instabilitäten hingewiesen und (3) die Notwendigkeit einer engeren ressourcenpolitischen Anbindung dieser Regionen angesprochen. Zudem befinden sich Nordafrika und der Nahe Osten an den NATO- und EU-Außengrenzen und sind damit generell von hoher sicherheitspolitischer Bedeutung für Deutschland.

Die vorliegenden Ergebnisse geben Ansatzpunkte für weiteren Forschungsbedarf (vgl. Kapitel 4). Dies sollte jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass die maßgeblichen Hürden einer Vorbereitung auf drastische Verknappungen der Ressourcenbasis der deutschen Volkswirtschaft wahrscheinlich im Bereich der Implementierung geeigneter präventiver Maßnahmen liegen werden. Der mit diesen verbundene Paradigmenwechsel – weniger Effizienz, mehr Robustheit – widerspricht ökonomischer Logik und kann deswegen nur in begrenztem Umfang Marktkräften überlassen werden.

Auch wenn die in dieser Studie dargestellten Entwicklungen nicht zwangsläufig so wie hier beschrieben eintreffen werden, ist eine Vorbereitung auf den Peak Oil doch notwendig und sinnvoll. Der Faktor Zeit kann für den Erfolg der Transformation zu post-fossilen Gesellschaften dabei entscheidend sein. Um diesbezügliche demokratische Entscheidungsprozesse zu beschleunigen, müssen die Gefahren einer erodierenden Ressourcenbasis im gesellschaftlichen Bewusstsein verankert werden. Nur so kann das notwendige Problembewusstsein für anstehende Weichenstellungen entstehen. Dezentrale Lösungsansätze können zwar von zentraler Stelle gefördert, aber in der Regel nicht entwickelt und implementiert werden. Gleichzeitig müssen auch innerhalb der Bundeswehr eigene Möglichkeiten der Vorbereitung geprüft und ergriffen werden.

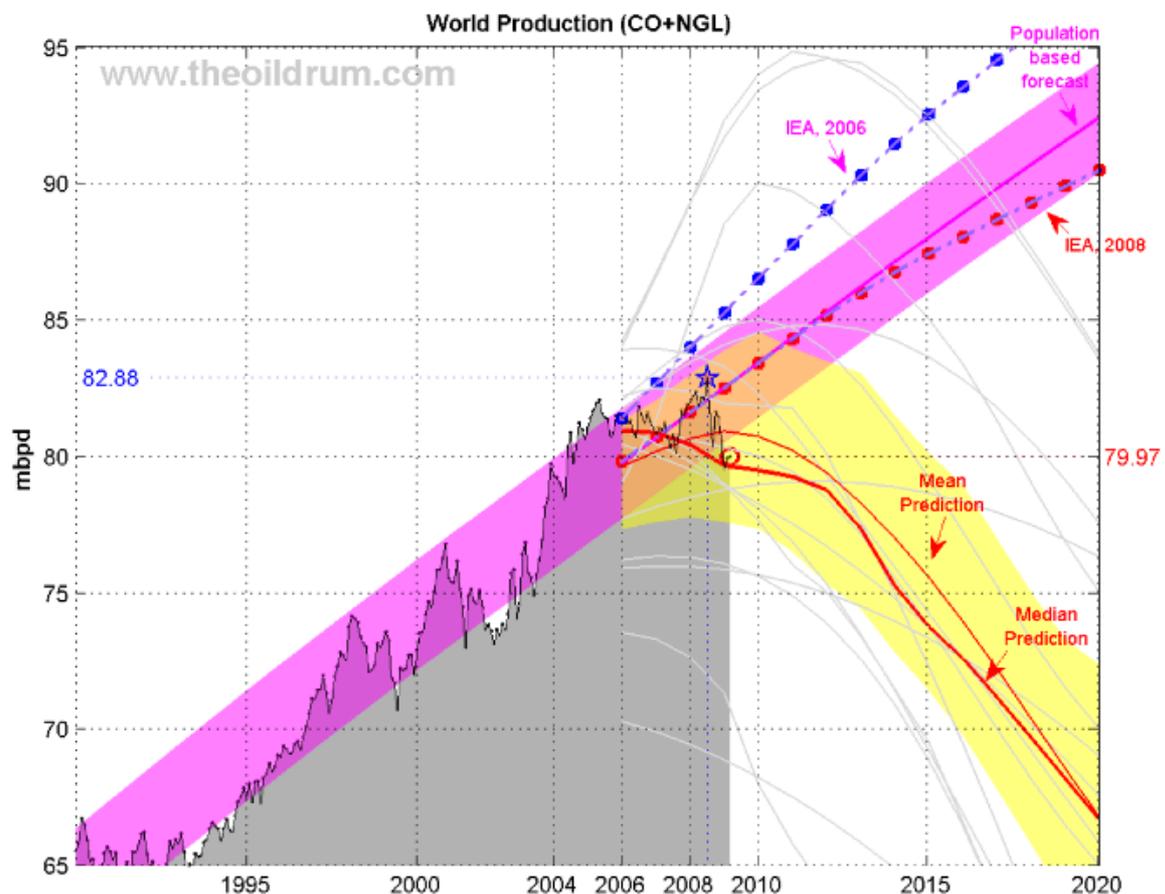
Häufige Fragen

#1	Was bedeutet Peak Oil?	105
#2	Wie argumentieren Kritiker gegen das Eintreten des Peak Oil?	108
#3	Welche Ressourcenarten gibt es?	111
#4	Was ist der Unterschied zwischen konventionellem und nicht-konventionellem Erdöl und wie wird es gefördert?	112
#5	Welche Bedeutung haben neue Ölfunde?	113
#6	Wie arbeiten Raffinerien?	114
#7	Was für eine Bedeutung hat der EROI für den Ölpreis?	115
#8	Gibt es Möglichkeiten für die Bundeswehr mit dem Peak Oil umzugehen?	117

#1 Was bedeutet Peak Oil?

„Peak Oil“ bezeichnet das Ölfördermaximum und steht für den Zeitpunkt, an dem die Förderrate eines einzelnen Ölfelds oder einer ganzen Förderregion ihren absoluten Höchstwert erreicht. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn etwa die Hälfte des förderbaren Öls gewonnen wurde. Die Prognose des globalen Ölfördermaximums bedarf unter anderem einer Abschätzung der Menge förderbaren Öls inklusive der Neufunde und der möglichen täglichen Förderung im zeitlichen Verlauf. Der US-Öl-Geologe Marion King Hubbert behauptete auf Basis seiner Berechnungen schon in den 1950er Jahren, dass die Gesamtförderung mehrerer Ölquellen eine Kurve beschreibt, die einer Glockenkurve ähnelt: die sogenannte Hubbert-Kurve.

Abbildung 8: Peak Oil-Prognosen im Vergleich



Quelle: www.theoil drum.com

Der graue Bereich in Abbildung 8 zeigt die weltweite Ölproduktion. Des Weiteren sind eine mittlere Prognose und die Median-Prognose von 15 Peak Oil-Studien dargestellt, die alle den Peak vor 2020 vorhersagen. Die Variabilität dieser Vorhersagen ist durch den gelben Bereich gekennzeichnet. Der magentafarbene Bereich stellt ein populationsbasiertes Modell der International Energy Agency (IEA) dar, welches davon ausgeht, dass die Ölproduktion im Verhältnis zur Bevölkerung wachsen wird. Peak Oil-Kritiker, insbeson-

dere die IEA selbst, gehen davon aus, dass sich die graue Kurve weiterhin mit den magentafarbenen, populationsbasierten Prognosen deckt und somit keine unvorhergesehenen Knappheiten eintreten. Peak Oil-Befürworter glauben, dass sich der graue Bereich innerhalb der gelben Zone weiterentwickeln wird.

Die allgemeine Begründung für die Existenz des Peak Oil ist die Endlichkeit fossiler Ressourcen. Den größten Teil des heute produzierten Öls machen konventionelle Erdölreserven²¹⁰ aus. Konventionelles Öl ist jedoch nur in begrenztem Ausmaß verfügbar, da es sich um eine endliche natürliche Ressource handelt. Es ist also nicht zu bestreiten, dass es einen "Depletion Point"²¹¹ – zumindest im Bereich konventionellen Öls – geben muss. Fraglich ist jedoch, wie der Peak verlaufen wird. Denkbar wäre zum Beispiel zunächst ein länger anhaltendes "Plateau Oil", also ein stagnierendes globales Förderlevel. Steigende Ölpreise, so die Überlegung, könnten dafür sorgen, dass mehr in Förderanlagen, neue Fördertechniken, Erdölsubstitute und energiesparende Technologien investiert werden würde. Allerdings stößt auch der technische Fortschritt an seine Grenzen, zum Beispiel wenn nicht genug Zeit für Forschung vorhanden ist.

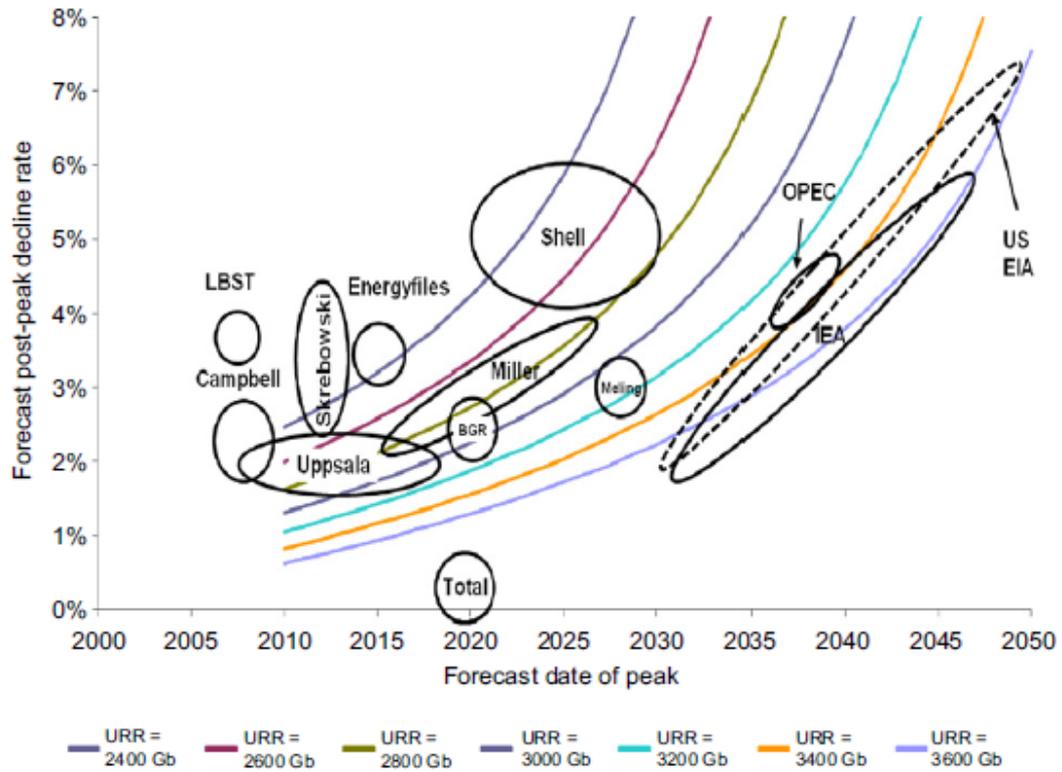
Neue Technologien helfen das Explorationspotenzial abzuschätzen und bezogen auf die Produktion ist es durch den technischen Fortschritt möglich, die Produktionsrate über einen längeren Zeitraum auf einem höheren Niveau zu halten. Aber selbst neue Technologien haben bislang nichts daran geändert, dass aufgrund wirkender Kapillarkräfte ein Großteil des Öls in Lagerstätten nicht gefördert werden kann. Es existiert eine natürliche Beschränkung des Fließens. Um die Förderung zu maximieren werden zusätzlich Methoden angewandt wie das Injizieren von Dampf, Wasser, Gas, Tensiden oder Wärme. Aber auch diese Methoden eignen sich nicht für alle Erdölfelder.

Ein weiterer wichtiger Punkt in diesem Zusammenhang ist die Höhe der „Depletion Rate“, also der Rate, mit der die Ölförderung nach dem Peak schrumpft. In der nachfolgenden Grafik sind diesbezügliche Modelle und der angenommene Zeitpunkt des eintretenden Peaks in Beziehung gesetzt. Aus der Grafik wird ersichtlich, dass es zwischen verschiedenen Organisationen teilweise sehr große Unterschiede in den Schätzungen gibt. Die Höhe der Depletion Rate wird entscheidend für die Frage sein, ob für eine Transformation hin zu einer post-fossilen Gesellschaft ausreichend Zeit zur Verfügung steht und ob das Wirtschaftswachstum während dieser Phase stabilisiert werden kann oder nicht.

210 Genaue Definition in Frage #4.

211 Zeitpunkt der Erschöpfung.

Abbildung 9: Peak Oil-Prognosen und geschätzte Depletion Rate



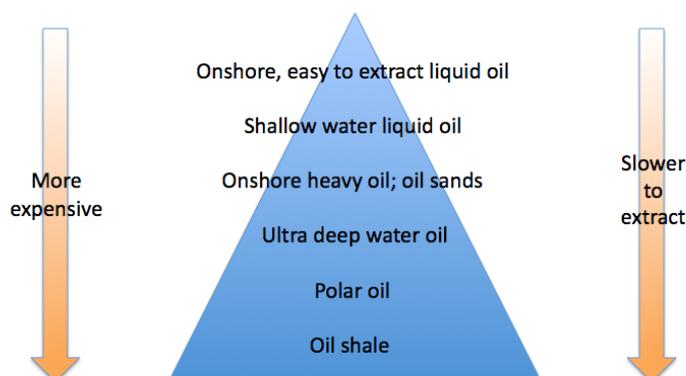
Quelle: Energy Policy

#2 Wie argumentieren Kritiker gegen das Eintreten des Peak Oil?

Ein Argument gegen den Peak Oil ist das Vertrauen in die verschiedenen Substitutionsmöglichkeiten von Erdöl. Und in der Tat gibt es einige vielversprechende Ansätze, die das Potenzial zu haben scheinen, die Auswirkungen eines Peak Oil abzumildern oder sogar auszugleichen. So hat das Pentagon jüngst versprochen, in Zukunft Kerosin für Kampfflugzeuge durch Biokraftstoffe aus Algen ersetzen zu können.²¹² Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat einen Sonderforschungsbereich eingerichtet, der neue Produktionsverfahren zur Herstellung bislang ölbasierter Chemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen entwickeln soll.²¹³

Abbildung 10: Konventionelles und nicht-konventionelles Erdöl

A huge amount of oil is available



Quelle: www.theoildrum.com

Vor allem in Kanada wird in die Förderung nicht-konventionellen Erdöls aus Ölschiefern oder Teersanden investiert. Die Mengen dort gebundenen Öls würden theoretisch ausreichen, einen Peak Oil auf lange Zeit zu einem marginalen Problem werden zu lassen. Allerdings gibt es auch hier kritische Stimmen, die bezweifeln, dass durch die Förderung von Ölschiefern und Teersanden der zu erwartende Förderrückgang des konventionellen

212 Vgl. Jason Paur, Pentagon Researcher Promises Cheap Biofuel for Jets, Blogeintrag, 19.02.2010, <http://www.wired.com/dangerroom/2010/02/pentagon-researcher-promises-cheap-biofuel-for-jets> (abgerufen am 13.10.2010).

213 Vgl. Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, Entwicklung von ressourcenschonenden chemischen Produktionsverfahren, Pressemitteilung, 20.11.2009, http://www.mpi-magdeburg.mpg.de/Public_Relations/Pressemitteilungen/Pressemitteilung_SFB_Integrierte_Chemische_Prozesse_201109.html (abgerufen am 14.10.2010).

Öls ausgeglichen werden kann. Dem stehen ferner sowohl die hohen Produktionskosten als auch die Belastungen für die Umwelt gegenüber.

Jede Substitution und auch fast jede Einsparungsmaßnahme ist zunächst mit technologischem Aufwand und Investitionen verbunden. Investitionen unter Unsicherheit laufen immer Gefahr, nicht in einem ausreichenden Ausmaß getätigt zu werden. Dies könnte im Falle des Peak Oil auch für teure Technologien und Infrastrukturen gelten, auf die bisweilen im Bereich der Förderung nicht-konventionellen Öls große Hoffnungen gesetzt werden. Zumindest besteht die ernstzunehmende Gefahr, dass es mehrere Jahre oder sogar Jahrzehnte dauern könnte, bis die notwendigen Investitionen in ausreichendem Umfang zum Tragen kommen könnten.²¹⁴

Ein weiteres Argument der Kritiker der Peak Oil-These ist, dass bei einem Anstieg des Ölpreises zusätzliche Reserven verfügbar werden, weil sich dann ihr Abbau lohnt. Wenn der Ölpreis auf dem Weltmarkt unter den Förderkosten für ein bestimmtes Feld liegt lohnt sich der Abbau nicht. Es wird dann auch nicht zu den förderbaren Ressourcen gezählt. Übersteigt der Ölpreis jedoch die Förderkosten wird eine Förderung wirtschaftlich tragbar. Bei fallender Ölproduktion und steigendem Preis würde zusätzliches Öl verfügbar. Diesem Argument kann nur mit starker Einschränkung zugestimmt werden, denn es wird die Tatsache ignoriert, dass dieses neue Öl kein billiges Öl mehr ist. Der Preis wird hoch bleiben und noch weiter ansteigen. Damit werden auch Elektrizität, Brenn- und Treibstoffe, Kunststoffe oder Nahrungsmittel teurer. Die Folgen können sein Rezession, steigende Arbeitslosigkeit bis hin zum Zusammenbruch des Finanzsystems. Bei der drohenden Gefahr geht es nicht um das Ende des Öls, sondern um das Ende des billigen Öls, und damit gleichzeitig um das Ende unseres Wirtschaftssystems, welches auf der Verwendung billigen Öls beruht. Viele Kritiker verweisen auf frühere nicht eingetretene Vorhersagen, dass bereits Ende des 20. Jahrhunderts die Ölvorräte erschöpft sein würden. Allerdings beruht diese Kritik auf einer verkürzten Betrachtung. In den 70ern gab es zum einen Prognosen, dass die Ölvorräte gegen Ende des 20. Jahrhunderts oder bereits vorher erschöpft sein würden. Aber zum anderen auch weitverbreitete Prognosen, die besagen, dass die Ölproduktion gegen Ende des Jahrhunderts nicht am Ende sein, sondern ihr Maximum erreichen würde. Es scheint sogar, dass diese Vorhersage eingetroffen wäre, hätte die Ölkrise in den 70er Jahren nicht zu einem zwischenzeitlichen Rückgang der Produktion geführt. Eine Vielzahl kritischer Stimmen beruft sich auf die erst genannte Behauptung der Erschöpfung der Ölvorräte, weil sie sich des Unterschieds zwischen dem Ölfördermaximum und der Erschöpfung der Ölvorräte nicht bewusst sind. Deshalb gehen sie davon aus, dass allgemein eine Erschöpfung der Weltvorräte bis zum Jahr 2000 vorhergesagt wurde. In Tabelle 1 sind verschiedene Quellen aufgeführt, deren Vorhersagen bis zu 20 Jahre auseinander liegen. Jedoch wurde mehrheitlich ein Fördermaximum für konventionelles Öl für den Zeitraum nach dem Jahr 2000 vorhergesagt, dass heißt die Vor-

214 Vgl. Hirsch [et al.], Peaking of World Oil Production.

hersagen aus der jüngeren Vergangenheit ähneln denen aus den 70er Jahren und es hat keine Anpassung der Prognosen stattgefunden, wie oft behauptet wird.

Tabelle 2: Vorhersagen der Ölproduktionsentwicklung

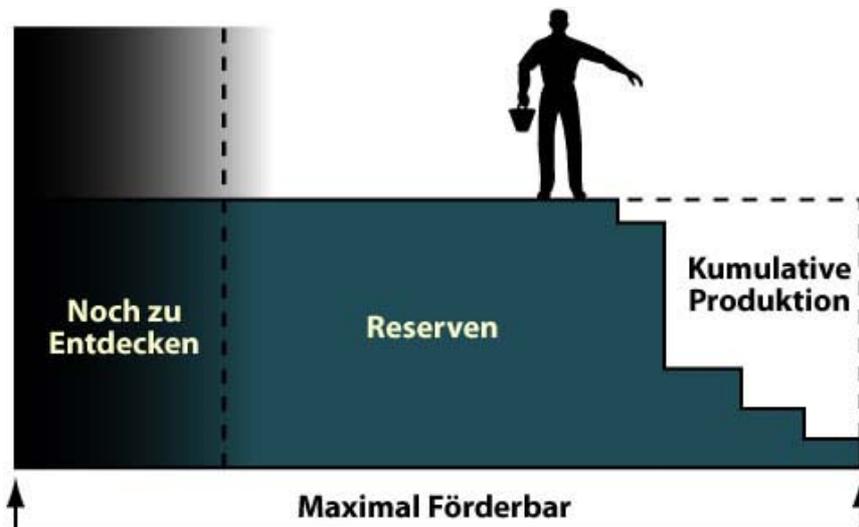
Frühere Vorhersagen der Ölproduktionsentwicklung			
Datum der Vorhersage	Quelle	Fördermaximum für konventionelles Öl	Angenommene Gesamtförderung
1972	ESSO	"Öl wird nach dem Jahr 2000 immer knapper werden."	2100 Gigabarrel
1972	Bericht an die UN-Umweltkonferenz	"wahrscheinlich, dass die maximale Produktion bis zum Jahr 2000 erreicht wird"	2500 Gigabarrel
1974	SPRU, Universität Sussex	k. A.	1800 - 2480
1976	GB-Energieministerium	Fördermaximum: "ungefähr.2000"	k. A.
1977	Hubbert	Fördermaximum: 1996	2000 Gigabarrel (Nehring)
1977	Ehrlich et al.	Fördermaximum: 2000	1900 Gigabarrel
1979	Shell	"Förderplateau innerhalb der nächsten 25 Jahre."	k. A.
1979	BP ("Oil Crisis.again?")	Fördermaximum (nicht-kommunistische Welt): 1985	k. A.
1981	Weltbank	"Förderplateau um die Jahrhundertwende"	1900 Gigabarrel
1995	Petroconsultants	Fördermaximum: 2005	1800 Gigabarrel
1997	Ivanhoe	Fördermaximum: 2010	ca. 2000 Gigabarrel
1997	Edwards	Fördermaximum: 2020	2836 Gigabarrel
1998	IEA- Weltenergieprognose 1998	Fördermaximum: 2014	2300 Gigabarrel (Referenzfall)
1999	USGS (US-Geologiebehörde) (Magoon)	Fördermaximum: ca. 2010	ca. 2000 Gigabarrel
1999	Campbell	Fördermaximum: ca. 2010	2000 Gigabarrel (inkl. polar und Tiefsee)
2000	Bartlett	Fördermaximum: 2004 oder 2019	2000 oder 3000 Gigabarrel
2000	IEA: Weltenergieprognose 2000	Fördermaximum: "Nach 2020"	3345 Gigabarrel (von USGS)
2000	Energy Information Administration (US-Energieministerium)	Fördermaximum: 2016 - 2037	3003 Gigabarrel (von US-Geologiebehörde)
2001	Deffeyes	Fördermaximum: 2003 - 2008	ca. 2000 Gigabarrel
2002	Smith	Fördermaximum: 2011 - 2016	2180 Gigabarrel
2002	"Nemesis"	Fördermaximum: 2004 - 2011	1950-2300 Gb equiv.

Quelle: www.oildepletion.org

#3 Welche Ressourcenarten gibt es?

- *Ressourcen* bezeichnen die Gesamtmenge des noch vorhandenen Öls, sowohl entdeckt, als nicht entdeckt und gleich ob es förderbar ist oder nicht.
- *Förderbare Ressourcen* bezeichnet den Anteil der Ölressourcen, der als förderbar betrachtet wird. Die Höhe hängt ab von
 - 1) dem Ölpreis. Die Förderung lohnt sich dann nicht mehr, wenn es teurer ist das Öl zu fördern als es zu verkaufen. Aber ebenso kann ein Anstieg des Ölpreises die Förderung bis dato als unwirtschaftlich betrachteter Ressourcen wirtschaftlich rentabel machen und damit die förderbaren Ressourcen zu Marktpreisen erhöhen.
 - 2) dem Stand der Exploration- und Fördertechnik.

Abbildung 11: Maximal förderbare Reserven



Quelle: www.wolfatthedoor.org.uk/deutsch

- *Reserven* bezeichnen die förderbaren Ressourcen, die bereits entdeckt sind, aber noch nicht angetastet wurden.
- *Noch zu entdeckende Reserven* („*Yet-to-Find*“) bezeichnen die förderbaren Ressourcen, die noch nicht entdeckt wurden.
- *Kumulative Produktion* bezeichnet die Ressourcen, die bereits gefördert wurden und entweder verbraucht sind oder auf Lager gehalten werden.
- *Maximal förderbare Reserven* („*Ultimately Recoverable Reserves*“) entsprechen den förderbaren Ressourcen. Es gilt also: Maximal förderbare Reserven = Noch zu entdeckende Reserven + Reserven + Kumulative Produktion.

#4 Was ist der Unterschied zwischen konventionellem und nicht-konventionellem Erdöl und wie wird es gefördert?

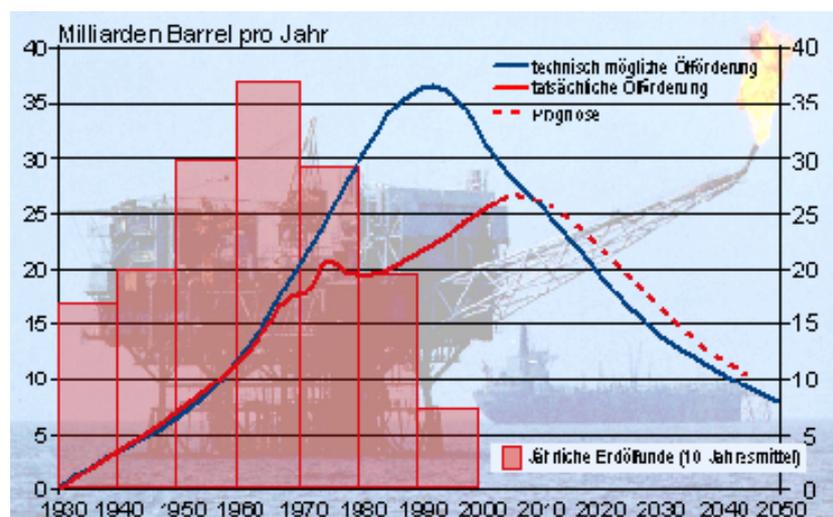
- *Konventionelles Erdöl* bezeichnet im Allgemeinen leicht zu förderndes Öl in Abgrenzung zu Ölsanden, Ölschiefer, Schweröl, Tiefseeöl, polarem Öl und Gaskondensat. Konventionelle Ölvorkommen werden durch Eigendruck, Hochpumpen, Fluten mit Wasser oder Einpressen von Wasser bzw. Gasen gefördert. Etwa 95 % der gesamten Ölproduktion kommen aus konventionellen Erdölreserven.
- *Nicht-konventionelles Erdöl* bezeichnet technisch aufwendiger zu gewinnendes und kostspieliger zu förderndes Öl. Der Begriff nicht-konventionell bezieht sich unter dem geologischen Aspekt auf die Bildung und Charakteristika der Lagerstätten, aber auch auf die technische Berücksichtigung einer ökologisch vertretbaren und wirtschaftlichen Nutzung.
 - *Ölschiefer* ist ein mit Ölen und Bitumen gesättigtes Sedimentgestein, bei dem keine Umwandlung in Rohöl stattgefunden hat. Die Verflüssigung erfolgt durch Abbau, Zerstoßen und Erhitzen. Der Nettoenergieertrag gilt eher als gering und die Ökobilanz als schlecht.
 - *Ölsande* (Teersande) ist Sandstein mit einem Anteil an zähflüssigen Schwer- und Schwerstölen, die im Tagebau gefördert werden und durch Abbau, Erhitzen und Separierung verflüssigt werden. Die Förderung ist sehr aufwendig, jedoch mit einer besseren Bilanz als Ölschiefer.
 - *Schweres Rohöl* ist Öl mit weniger als 17,5° API (Rohöldichte) aber mehr als 10° API ("Schwerst-Rohöl"). Die Höhe der Produktion ist eher durch die technisch mögliche Förderrate als durch den Ressourcenumfang beschränkt.
 - *Tiefseeöl* bezeichnet die Ölvorkommen unter Wasser ab 500m Wassertiefe. Die Förderung ist technisch sehr aufwendig und teuer.
 - *Polar-Öl* bezeichnet die Erdölreserven am Polarkreis. Gefördert wird es vornehmlich in Alaska und Sibirien und erfordert ebenfalls technisch aufwendige Methoden.
 - *Kohle- bzw. Erdgas-Hydrierungsprodukte* sind flüssige Kohlenwasserstoffe, die synthetisch aus der Umwandlung von Kohle oder Erdgas gewonnen werden (auch als "Coal-to-Liquid" oder "Gas-to-Liquid" bekannt).

#5 Welche Bedeutung haben neue Ölfunde?

Experten sind der Meinung, dass sich nicht auf das Auffinden unentdeckter Ressourcen verlassen werden sollte. Matthew R. Simmons, ehemaliger Berater für Energiefragen der Bush-Regierung und Vertreter der Peak Oil-These, vertritt die Ansicht, dass alle großen Ölfelder bereits gefunden worden sind und gefördert werden.²¹⁵ Es gibt zwar weiterhin neue Ölfunde, jedoch sind das eher kleinere Felder mit einem geringeren Fördervolumen. Hinzu kommt, dass die neu gefundenen Ölfelder zunehmend aufwendiger und kostenintensiver zu erschließen sind.

Die Neuentdeckung von Erdölfunden erreichte ihren Höhepunkt in den 60er Jahren, danach hat sowohl die Anzahl als auch die Größe der neu entdeckten Felder weiter abgenommen. Es existiert eine wachsende Lücke zwischen Entdeckung und Verbrauch. „Wir finden heute einen Barrel für vier die wir konsumieren.“ so der Geologe Colin J. Campbell.²¹⁶

Abbildung 12: Jährliche Erdölfunde



Quelle: www.energiekrise.de

²¹⁵ Die Entdeckungstrends der letzten Jahre verdeutlichen zudem, dass es keine besonders großen neue Entdeckungen geben wird.

²¹⁶ Vgl. Colin J. Campbell, Die Erschöpfung der Weltölreserven, Vortrag an der Technischen Universität Clausthal, Dezember 2010, URL: www.energycrisis.org/de/vortrag.html (abgerufen am 14.10.2010).

#6 Wie arbeiten Raffinerien?

Das aus den Lagerstätten gewonnene Erdöl wird aufbereitet für den Transport zur Raffinerie, es wird im Wesentlichen grob von Sedimenten und Wasser getrennt. Es wird nach diesen ersten Verarbeitungsschritten als Rohöl bezeichnet und per Schiff oder Pipeline zur Raffinerie geliefert. Das Flüssigkeitsgemisch wird mit Hilfe spezieller Destillationsverfahren zu verkaufsfähigen Produkten aufbereitet. Die fortgeschrittene Technik macht es möglich, dass keine Stoffe des Rohöls ungenutzt bleiben.

In einer Erdölraffinerie werden aus dem Rohstoff Erdöl durch Reinigung, Destillation und Konversion Produkte wie Benzin, Dieselkraftstoff, Heizöl oder Kerosin hergestellt.

Erdölreinigung/ Entsalzung

Bereits an der Lagerstätte wird das Erdöl von Sand und Wasser befreit. Als Schutz vor Korrosion der Anlagen wird das Rohöl entsalzt (Salzgehalte < 10 ppm). Unter dem Zusatz von Wasser wird eine Rohöl-Wasser-Emulsion hergestellt, in der sich das Salz löst. In einem elektrostatischen Entsalzer wird die Emulsion dann wieder getrennt, das salzhaltige Wasser setzt sich am Boden ab und wird entsprechenden Aufbereitungsanlagen zugeführt. Das entsalzte Rohöl wird weiter zur Destillation gepumpt.

Primärverarbeitung

Das Rohöl wird nach der Entsalzung erhitzt auf bis zu 400 °C. Das erhitzte Öl wird durch ein thermisches Trennverfahren (Rektifikation) in einem bis zu 50 m hohen Destillationsturm (Kolonne) in seine Bestandteile aufgetrennt. Das Rohöl tritt in einer Zwei-Phasen-Strömung (Gas/Flüssig) in die Kolonne ein. Das Temperaturprofil fällt nach oben hin ab und die einzelnen Bestandteile setzen sich je nach Dichte auf den verschiedenen Ebenen ab, sodass von oben nach unten gesehen nachfolgende Produkte entstehen: Flüssiggas, Benzin, Kerosin, Diesel, Heizöl, Bitumen und Schmierstoffe.

Konversionsverfahren

Nach der Primärverarbeitung wird eine Reihe von Veredlungsverfahren angewendet, um Katalysatorschadstoffe abzutrennen und um die Qualität der Zwischenprodukte zu verbessern. Fast alle Mineralölprodukte, die aus der Raffinerie kommen, sind nicht nur aus Erdöl destilliert bzw. rektifiziert. Zum Beispiel werden Motorenbenzin, Dieselkraftstoff und Heizöl aus verschiedenen Zwischenprodukten und Komponenten zusammengemischt.

#7 Was für eine Bedeutung hat der EROI für den Ölpreis?²¹⁷

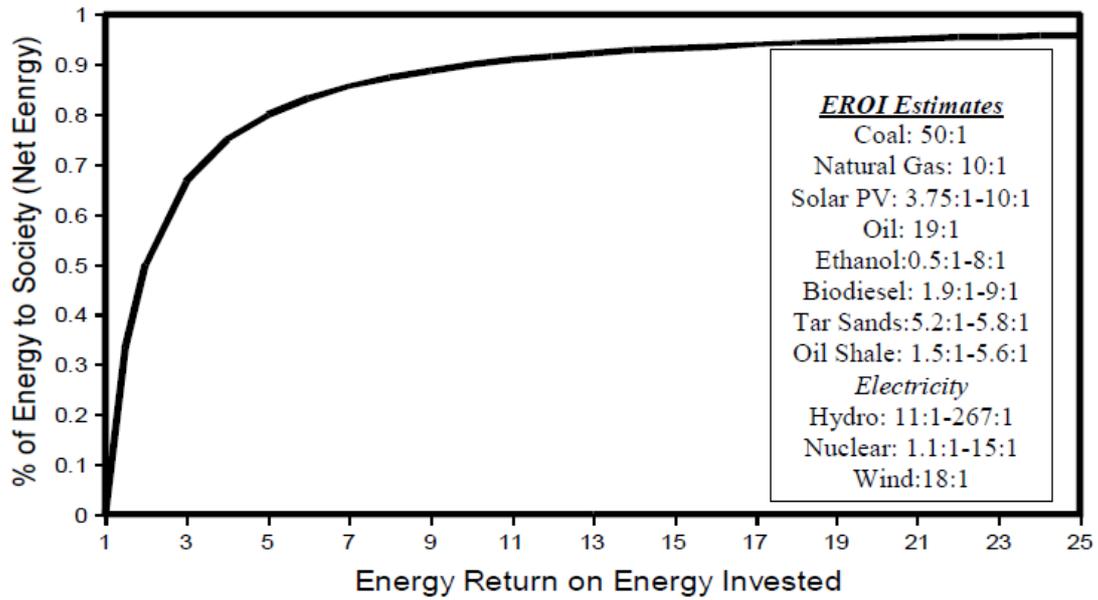
Um Energie zu gewinnen, braucht man Energie. EROI - Energy Return on Investment (dt. Energierentabilität) gibt das Verhältnis zwischen der gewonnenen Energie und der für die Gewinnung direkt und indirekt eingesetzten Energie an. Nettoenergie ist die Energie, die nach Abzug der Kosten der Energieproduktion übrig bleibt. Kosten für Energieproduktion sind nicht nur der Energieaufwand der für die Förderung von Erdöl notwendig ist (direkt), sondern auch der Aufwand der betrieben werden muss, um neue Quellen zu finden bzw. um Energie zu transportieren (indirekt).

Weil Erdöl in immer unzugänglicheren Lagerstätten vorgefunden wird, Kohle mit niedrigerem Energiegehalt genutzt und immer längere Erdgas-Pipelines durch schwieriges Gelände gebaut werden müssen, sinkt der EROI. Den EROI exakt zu berechnen ist schwierig, es gibt jedoch Schätzungen, dass der EROI von amerikanischem Erdöl von 100:1 in den 30er Jahren auf 30:1 in den 70er Jahren und schließlich auf 11:1 bis 18:1 in der heutigen Zeit gefallen ist und dass der EROI der weltweiten Erdöl und Erdgasproduktion bei 18:1 liegt. Diese Werte beziffern den Durchschnitt, hingegen ist der Wert neuerer Produktionsstätten noch geringer. Ölschiefer hat beispielsweise einen EROI von 1.5:1 bis 4:1.

Wenn das konventionelle Erdöl immer weniger wird, werden nicht-konventionelle Öle aus Biotreibstoffen, Teersanden usw. verwendet (keine gegenseitigen Abhängigkeiten angenommen). 100 Joule konventionellen Öls mit einem EROI von 11:1 kosten in der Herstellung 9 Joule und liefern 91 Joule nutzbarer Energie. Wenn dieses Öl mit Bioethanol ersetzt werden würde, würde bei einem EROI von 4:1 für die Produktion 25 Joule benötigt, was nur 75 Joule frei setzt. Das Endresultat ist ein noch schnellerer Rückgang der nutzbaren Energie und damit eine Erhöhung der Energiekosten.

²¹⁷ Vgl. Korowicz, Tipping Point, S. 13 ff.

Abbildung 13: Schätzung EROI für Energiequellen



Quelle: vgl. Heinberg, R. ²¹⁸

²¹⁸ Vgl. Richard Heinberg, Searching For a Miracle. "Net Energy" Limits & the Fate of Industrial Society. Forum on Globalisation & The Post Carbon Institute, September 2009, S. 55, http://www.postcarbon.org/new-site-files/Reports/Searching_for_a_Miracle_web10nov09.pdf (abgerufen am 14.10. 2010).

#8 Gibt es Möglichkeiten für die Bundeswehr mit dem Peak Oil umzugehen?

Ausfallsicherheit von gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Systemen spielt im Rahmen der Sicherheitspolitik eine zentrale Rolle. Das Denken in Redundanzen und die Ausfallsicherung sind Grundlagen militärischen Handelns. Für den Fall des Peak Oil muss dies für die Streitkräfte weiter gedacht werden, um die Einsatzfähigkeit zu gewährleisten. Letzteres ist besonders in entlegenen Einsatzräumen von erheblicher Bedeutung, in die der größte Teil an Verbrauchsgütern oft über lange Strecken transportiert werden muss. Redundanzen sowie lokale Lösungen zur Erlangung einer materiellen Teilautarkie können helfen, Ressourcenbedarf und damit einhergehende Belastungen bei Preissteigerungen oder Ressourcenverknappung zu überwinden. Besonders in meist lang andauernden Stabilisierungseinsätzen in Gebieten mit rudimentärer Infrastruktur ist eine lokale Bedarfsdeckung einer von Deutschland aus gelenkten, umfassenden und zentralen Versorgung vorzuziehen.

Die folgenden Beispiele einer Kommune in den USA²¹⁹ können sowohl für die Kasernen als auch Feldlager der Bundeswehr Anregungen und Beispiele für eine mögliche Senkung der mittelbaren und unmittelbaren Ölnachfrage bieten, auf der weitere Überlegungen aufbauen können.

The following is a representative, but not exhaustive, review of vulnerabilities and strategies identified by the Task Force:

Economic Context. Bloomington and Monroe County are clearly part of both national and global economies and our reliance on a steady supply of inexpensive goods from as far away as half-way around the world makes us vulnerable to a decline in inexpensive oil.

Mitigation:

- Promote economic relocalization through "Buy Local!" initiatives; encourage a Local Exchange Trading System and cooperate with *Transition Bloomington*.
- Examine sector dependence on oil.
- Develop and deploy sustainable forms of energy.
- Develop and promote green jobs.

219 Vgl. Dave Rollo [et al.], *Redefining Prosperity: Energy Descent and Community Resilience*. Report of the Bloomington Peak Oil Task Force, Oktober 2009, <http://bloomington.in.gov/media/media/application/pdf/6239.pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

Municipal Services. As the price of oil both becomes more volatile and more expensive, so too will the price of electricity, natural gas, and other energy resources. It will become more expensive for the City to: treat and pump drinking water; treat its wastewater; provide fuel for law enforcement and fire protection; heat and cool municipal buildings; and pick up trash and recycling. Similarly, the City will also experience a general increase in cost of just about anything that relies on energy to produce and transport it.

Mitigation:

- Explore hybrid energy (hydroelectric-solar) generation to complement existing power at the water treatment plant.
- Encourage more rainwater capture by residents and the City.
- Offer energy efficiency and water conservation incentives to residents.
- Expand water storage capacity.
- Transition all back-up generators to renewable sources of energy.
- Develop a community compost program.
- Establish waste reduction goals -- *Zero Waste Bloomington* by 2040.
- Explore sludge-to-biogas energy generation at the wastewater treatment plant.
- Develop a fuel allocation plan wherein, in the event of a fuel shortage, the Police and Fire Departments are given greatest priority.
- Replace patrol cars with electric vehicles.
- Investigate police pursuit vehicles that do not rely on fossil fuels and transition over to such vehicles as this technology improves.
- Explore alternatives to asphalt.
- Offer carpooling incentives to employees.
- Reduce the size of the City fleet through partnerships with car sharing groups.

Transportation. Of all sectors, transportation is the most petroleum dependent and the most vulnerable to a disruption resulting from declining world petroleum supplies. Ninety-seven percent of transportation energy is reliant on fossil fuel. In Monroe County, we drive approximately 2.8 million miles *per day*. That's like driving one car around the Earth at the equator 112 times in one day.

Mitigation:

- Bring daily necessities closer to where people live.
- Establish ride and car sharing programs.
- Increase connectivity & the number of planned "lengthy corridors" for bicyclists.
- Make bus transportation faster and more attractive.
- Seek funding improvements for Bloomington Transit.
- Encourage Bloomington Transit to transition its bus fleet from one relying on diesel fuel to one relying on locally-produced biogas.
- Work toward a regional Comprehensive Land Use and Transportation Plan involving the City of Bloomington, Monroe County, and Indiana University that fosters bicycle, pedestrian, and transit-friendly changes in land use.
- Encourage commuter rail between Bloomington and other cities.
- Encourage bus service between Bloomington and downtown Indianapolis.

Land Use. When it comes to land use, the physical separation of where we live from where we carry out the activities of everyday life – work, food, school, health care, and community – is by far the biggest threat posed by the end of cheap oil.

Mitigation:

- Through zoning and other land management tools, encourage the redistribution of land to bring about denser living arrangements, and a closer integration of residential and commercial activity, thus reducing the total amount of intra-city transportation required. We must restructure our community to provide high-density, multi-use arrangements friendly to transit, bicycles, and pedestrians.
- Update the City's land use documents with an eye to peak oil.
- Target public transit routes to help shape neighborhood development.

Housing. An aging grid, paired with the likelihood that more and more people will turn to electricity to power their cars, means that the grid will be increasingly taxed. In Indiana, the grid is powered by coal-generated energy. Coal relies on oil for extraction and transportation. Absent efficiency improvements, it will be ever-more expensive to heat our homes.

Mitigation:

- Engage in outreach to reduce energy demand through conservation.
- Work to retrofit 5% of homes for energy efficiency per year.
- Explore the possibility of local power generation from renewable sources.
- Establish loans and incentives for installation of renewable energy.
- Create incentives to make rental units more energy efficient.

Sustenance can be understood as the maintenance and nurturance of health and life. The elements of sustenance include: food, water, waste handling, and health care. At present, these elements are provided by private companies, government, and publicly-owned corporations and are entirely dependent on petroleum. Indeed, less than 2 percent of the food consumed by city residents is produced within the city, its surrounding region or the state.

Mitigation:

- Work closely with the private sector and Indiana University to outline a detailed plan for community food security. Adopt a *Food Security Resolution*.
- Plant edible landscapes on public property.
- Organize City-led horticultural services to include the collection, processing, and distribution of organic waste.
- Increase local food storage.
- Train and deploy more urban farmers.
- Remove or reduce legal, institutional, and cultural barriers to farming within and around the city, and open institutional markets to local food.
- Establish food-business incubator programs with access to community kitchens.
- Dedicate public land to intensive gardening and farming.
- Work toward a year-round regional farmers' market.
- Work toward the establishment of a local land trust for the banking of farmland.
- Work toward providing more local or regional organic food to Monroe County Community School Corporation, Indiana University, Ivy Tech, and Bloomington Hospital.
- Create a local, publicly-controlled seedbank.
- Encourage water conservation through outreach and incentives.
- Create community composting sites.
- While the City has little direct influence over health care, it can work with stakeholders to advocate for a health care system that is resilient even in the face of peak oil. Specifically, as a community we should: encourage a mobile medical corps for house calls; encourage more neighborhood health clinics and doctors' offices; and support a concentration of essential medical services to remain in the central city location accessible by public transit and pedestrians.

Weitere Leseempfehlungen zum Umgang mit dem Peak Oil

Ranking der US-Bundesstaaten, die besonders abhängig von Öl sind und den US-Bundesstaaten, die Maßnahmen ergriffen haben, um sich von dieser Abhängigkeit zu lösen:

Gardiner, David [et al.], *Fighting Oil Addiction: Ranking States' Oil Vulnerability and Solutions for Change*. National Resources Defense Council, Juli 2008, <http://www.nrdc.org/energy/states/states.pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

Studie mit der Untersuchungshypothese, dass einige US-amerikanische Städte besser auf eine Erhöhung der Ölpreise und einer möglichen Unterbrechung der Ölversorgung vorbereitet sind als andere (Ranking):

Karlenzig, Warren, *Major US City Preparedness for an Oil Crisis: Which Cities and Metro Areas are Best Prepared for \$4 a Gallon Gas and Beyond?*, Common Current, März 2008, <http://www.commoncurrent.com/pubs/OilCrisis3.4.08.final.pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

Darstellung der Energieversorgung in Form von Trends mit dem Fokus, daraus Implikationen für die amerikanischen Streitkräfte abzuleiten:

Eileen T. Westervelt und Donald F. Fournier, *Energy Trends and Their Implications for U.S. Army Installations*, Engineer Research and Development Center, September 2005, http://static.cbslocal.com/station/wcco/news/specialreports/projectenergy/06_0420_projectenergy_energytrendsreportfromarmycorps.pdf (abgerufen am 14.10.2010).

In dieser Studie, die für das US Verteidigungsministerium erstellt wurde, werden vier Bereiche (strategisch, operativ, fiskalisch, ökologisch) identifiziert in denen eine Kluft besteht zwischen der Praxis des derzeitigen Energieverbrauchs und den Erfordernissen zur Erreichung der zukünftigen strategischen Ziele:

Thomas D. Crowley [et al.], *Transforming the Way DoD Looks at Energy. An Approach to Establishing an Energy Strategy*, LMI Government Consulting, April 2007, <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA467003&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

Weitere Peak Oil Task Force Reports:

Portland in Oregon: *Descending the Oil Peak: Navigating the Transition from Oil and Natural Gas*, März 2007,

<http://www.portlandonline.com/OSD/index.cfm?a=145732&c=42894> (abgerufen 14.10.2010).

San Buenaventura in Kalifornien: *Transforming Urban Environments for a Post-Peak Oil Future. A Vision Plan for the City of San Buenaventura*, 2007,

http://www.cityofventura.net/files/public_works/maintenance_services/environmental_services/resources/post-peakoil.pdf (abgerufen am 14.10.2010).

Oakland in Kalifornien: *Oil Independent Oakland Action Plan*, Februar 2008,

<http://www.oaklandnet.com/oil/pdfs/OIO-ActionPlan-020608.pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

San Francisco in Kalifornien: *San Francisco Peak Oil Preparedness Task Force Report*, März 2009,

http://www.sfenvironment.org/downloads/library/peakoil_final_report.pdf (abgerufen am 14.10.2010).

Berkeley in Kalifornien: *Berkeley Energy Descent 2009-2020: Transitioning to the Post Carbon Era*, April 2009,

<http://postcarboncities.net/files/BerkeleyEnergyDescentPlan.pdf> (abgerufen am 14.10.2010).

Abkürzungsverzeichnis

AES	All Electric Ship
API	American Petroleum Institute
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BP	British Petroleum
BRIC	Brasilien, Russland, Indien, China
CCS	Carbon Capture and Storage
CIEP	Clingendael International Energy Programme
CNOOC	China National Offshore Oil Corporation
CNPC	China National Petroleum Corporation
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
COIN	Counterinsurgency
CSS	Center of Security Studies
DGTREN	Directorate-General for Mobility and Transport
EADS	European Aeronautic Defence and Space Company
ECPA	Energy and Climate Partnership of the Americas
EROI	Energy Return on Investment
ESS	Europäische Sicherheitsstrategie
EU	Europäische Union
FAQ	Frequently Asked Questions
FSB	Föderaler Dienst für Sicherheit der Russischen Föderation

G20	Group of Twenty
G8	Group of Eight
GIGA	German Institute of Global and Area Studies
GtL	Gas-to-Liquids
HWWI	Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut
IAEA	International Atomic Energy Agency
IEA	International Energy Agency
INT	Fraunhofer Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen
IO	Internationale Organisationen
IOC	Indian Oil Corporation
IOC	International Oil Company
IWF	Internationaler Währungsfond
KOF	Konjunkturforschungsstelle Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
KRITIS	Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen
LKW	Lastkraftwagen
LNG	Liquified Natural Gas
MEA	More Electric Aircraft
MENA	Middle East and North Africa
NATO	North Atlantic Treaty Organisation
NEA	Nuclear Energy Agency
NOC	National Oil Company
NRO	Nichtregierungsorganisationen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development

OIL	Oil India Limited
ONGC	Oil and Natural Gas Corporation
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries
PBSO	Peacebuilding Support Office
PNAS	Proceeding of the National Academy of Sciences USA
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SECNAV	United States Secretary of the Navy
SFT	Streitkräfte, Fähigkeiten, Technologien
SIEPS	Swedish Institute for European Policy Studies
SIPRI	Stockholm International Peace Research Institute
SWP	Stiftung Wissenschaft und Politik
UAV	Unmanned aerial vehicle
UdSSR	Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken
UGV	Unmanned ground vehicle
UN	United Nations
UNEP	United Nations Environment Programme
USA	United States of America
USGS	United States Geological Survey
UUV	Unmanned undersea vehicle
VN	Vereinte Nationen